

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

История (история России, всеобщая история)

Цель освоения дисциплины

Целями курса «История (история России, всеобщая история)» являются расширение, углубление и обобщение знаний об особенностях, основных этапах и закономерностях развития страны с древнейших времен до настоящего времени в контексте мирового исторического процесса;

знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе и политической организации общества;

понимание места и роли России в мировом сообществе, ее вклада в развитие материальной и духовной культуры человеческой цивилизации.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «История» (код Б1.О.01 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1 семестре (1 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел I. Введение в науку и учебную дисциплину «История».

Раздел II. Становления древнерусской государственности (IX–XII вв.).

Раздел III. Русские земли и Европа в период политической раздробленности (XII–XV вв.).

Раздел IV. Россия в XVI – XVII вв. в контексте европейской цивилизации.

Раздел V. Россия и мир в XVIII – XIX вв.: особенности модернизации.

Раздел VI. Россия и мир в XX столетии.

Раздел VII. Россия в мировом сообществе XXI века.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Философия

Цель освоения дисциплины

Целью курса «Философия» является развитие у студентов интереса к философскому осмыслению действительности, особенностям исследования научного инструментария, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни.

Общая цель может быть конкретизирована в следующих задачах, решение каждой из которых составляет самостоятельный раздел курса:

1) создать условия для формирования у студентов интереса к философскому осмыслению фактов действительности, исторических событий, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни, науки;

2) определить предмет философии и основные исторические вехи ее развития;

3) сформировать основы целостного представления об отношении целостного человека с целостным миром;

4) выделить важнейшие этапы исторического развития философии, опираясь на классические произведения наиболее значимых философов;

5) рассмотреть основные проблемы сформировавшихся философских дисциплин, сделав акцент на тех, которые остаются актуальными в современном обществе.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Философия» (код Б1.О.02 по рабочему учебному плану) относится к базовой части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 3 семестре (2 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел I. ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ

Тема 1. Общее понятие философии, её смысл и значение.

Тема 2. Античная философия.

Тема 3. Древняя восточная философия: Древний Китай, Индия.

Тема 4. Средневековая философия: патристика и схоластика.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения.

Тема 6. Европейская философия XVII - философские основы научной революции.

Тема 7. Философия Просвещения.

Тема 8. Немецкая классическая философия. Марксизм.

Тема 9. Русская философия конца XIX - начала XX века.

Тема 10. Философия XIX-XX веков: проблемы и направления.

Раздел II. ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ

Тема 11. Философская онтология.

Тема 12. Познание, его возможности и границы.

Тема 13. Философская антропология: природа человека и смысл его жизни.

Тема 14. Аксиология - учение о ценностном мире человека.

Тема 15. Социальная философия.

Тема 16. Онтология сознания.

Тема 17. Философское видение будущего человечества.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Иностранный (английский) язык

Цель освоения дисциплины

Формирование и развитие у студентов необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Иностранный язык» (код Б1.О.03 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1 и 2 семестрах (1 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Семестр 1
Тема 1
Самопрезентация и изучение иностранного языка
Тема 2
Информационные технологии
Семестр 2
Тема 3
Межкультурная коммуникация
Тема 4
Глобальные проблемы современности
Тема 5
Профессиональная компетентность и иностранный язык
Формы промежуточного контроля.
Зачет (1 семестр). Экзамен (2 семестр).

Безопасность жизнедеятельности

Цель освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: формирование и развитие у студентов необходимого и достаточного. уровня коммуникативной компетенции для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (код Б1.О.04 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 7 семестре (4 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-8. *Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

УК-10. *Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.*

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности. Основные понятия, термины и определения

Тема 2. Экологическая безопасность

Тема 3. Человек и техносфера. Загрязнение окружающей природной среды

Тема 4. Психофизиологические и эргономические основы безопасности

Тема 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Российская единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Система гражданской обороны (гражданской защиты)

Тема 6. Чрезвычайные ситуации природного характера (опасные природные явления)

Тема 7. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Тема 8. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

Тема 9. Экстремизм и терроризм

Тема 10. Защита населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: основные принципы, оповещение, эвакуация, использование средств коллективной защиты (СКЗ) и средств индивидуальной защиты (СИЗ)

- Тема 11. Радиационная безопасность
Тема 12. Основы пожаровзрывобезопасности
Тема 13. Транспортная безопасность
Тема 14. Негативные факторы производственной среды (техносферы)
Тема 15. Оказание первой доврачебной помощи при экстремальных и чрезвычайных ситуациях
Тема 16. Управление безопасностью жизнедеятельностью. Правовые, нормативно-технические и организационные основы
Формы промежуточного контроля.
Экзамен .

Концепции современного естествознания

Цель освоения дисциплины

Изучение основных законов функционирования и методов исследования динамических систем. Рассмотрение разнообразных моделей сосуществования динамических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Концепции современного естествознания-1» (код Б1.О.05 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 4 и 5 семестре (2,3 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

4 семестр

Введение. Математическая модель и динамические системы. Экспоненциальные процессы.

Балансовые динамические модели.

Линейный осциллятор. Электромеханические аналогии и уравнения Лагранжа.

Модели сосуществования.

5 семестр

Автоколебания и метод точечных отображений.

Марковские процессы с доходами.

Модели целесообразного поведения, игр и обучения.

Управляемые динамические системы

Диффузные и волновые процессы.

Модели оптимизации.

Формы промежуточного контроля.

Зачет (4 семестр), экзамен (5 семестр).

Математический анализ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- Ознакомление студентов с фундаментальным аппаратом анализа от понятия действительного числа и функции, до предельного перехода, лежащего в основе дифференциального и интегрального исчисления;

- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дифференциальные уравнения”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Численные методы” и др
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков самостоятельной работы и работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Математический анализ» (код Б1.О.06 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1-4 семестрах (1 и 2 курсы).

Трудоемкость дисциплины составляет 20 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1 семестр

1. Действительные числа
2. Числовые последовательности и их предел.
3. Функции одной переменной и их предел. Разрывы и непрерывность.
4. Производная и дифференциал функции одной переменной и их свойства.
5. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
6. Правила Лопиталья раскрытия неопределённости.
7. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия.
8. Применение дифференциального исчисления для исследование функции одной переменной.

2 семестр

1. Неопределённый интеграл и способы его вычисления
2. Определённый интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница
3. Приложения определённого интеграла: геометрические и механические
4. Функции многих переменных. Пределы двойные и повторные.
5. Частные производные и дифференциалы функции многих переменных.
6. Неявные функции и их частные производные и дифференциалы
7. Формула Тейлора для функции многих переменных.
8. Локальный и условный экстремумы функций многих переменных. Необходимые и достаточные условия.

3 семестр

1. Числовые ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость
2. Функциональные последовательности. Признаки равномерной сходимости. Условия непрерывности, дифференцируемости, интегрируемости.
3. Функциональные ряды. Признаки равномерной сходимости. Условия непрерывности, дифференцируемости, интегрируемости рядов.
4. Степенные ряды. Радиус сходимости. Условия непрерывности, дифференцируемости, интегрируемости ряда. Разложение функций в степенной ряд.
5. Вещественные несобственные интегралы .1-го и 2-го рода. Условия их сходимости.
6. Собственные интегралы от параметра. Непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость.
7. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода от параметра, непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость.

8.Эйлеровы интегралы и их применение для вычисления несобственных интегралов..

9.Ряды Фурье. Интеграл Фурье и Фурье-преобразование.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен(1,2,3,4 сем).

Алгебра и геометрия

Цель освоения дисциплины

Содержание дисциплины направлено на освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, многомерной геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел, и элементов теории линейного программирования; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Алгебра и геометрия» (код Б1.О.07 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1-3 семестрах (1 и 2 курсы).

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Семестр 1

1. Группа, кольцо, поле
2. Комплексные числа.
3. Многочлены.
4. Системы линейных уравнений.
5. Матрицы и определители матриц.
6. Векторы на плоскости и в пространстве.
7. Линейное (векторное) пространство над полем.
8. Теория систем линейных уравнений. Суммы подпространств,
9. Линейные преобразования.

Семестр 2

10. Евклидово (унитарное) пространство. Скалярное произведения векторов.
Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств.

11. Билинейные и квадратичные функции.
12. Кривые и поверхности 2-го порядка.

Семестр 3

13. Группы..
14. Кольца.
15. Поля.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен (1,2,3 сем).

Теория вероятностей и математическая статистика

Цель освоения дисциплины

формирование у студентов навыков использования вероятностно-статистических методов при решении задач моделирования реальных объектов, процессов и явлений в конкретной предметной области.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (код Б1.О.08 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 4-6 семестрах (2 курса).

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Основные понятия теории вероятностей. Стохастические эксперименты. Пространство элементарных исходов. Случайные события и операции над ними. Статистическое определение вероятности. Дискретные вероятностные модели. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Задача Бюффона. Алгебры и σ -алгебры. Аксиомы теории вероятностей. Вероятностные пространства. Свойства вероятности. Условные вероятности и их свойства. Обобщенная теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Попарная независимость событий. Независимость в совокупности. Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Теорема Пуассона для схемы Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины и одномерные функции распределения. Классификация одномерных случайных величин. Дискретные случайные величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Некоторые виды распределений дискретных случайных величин (биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, распределение Пуассона). Некоторые виды распределений непрерывных случайных величин (равномерное, показательное, нормальное). Функции одного случайного аргумента. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Мода, квантиль, медиана, моменты высших порядков, асимметрия, эксцесс.

Многомерные случайные величины. Системы случайных величин. Многомерные функции распределения. Определение независимости случайных величин. Критерий независимости для дискретных случайных величин. Критерий независимости для абсолютно непрерывных случайных величин. Математическое ожидание функции от нескольких случайных аргументов и его свойства. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Условные законы распределения двумерных дискретных случайных величин. Условные законы распределения двумерных непрерывных случайных величин. Условное математическое ожидание.

Предельные теоремы теории вероятностей. Последовательности случайных величин. Различные виды сходимости последовательностей случайных величин: сходимость по вероятности, сходимость с вероятностью 1 (сходимость почти наверное), сходимость в среднем, сходимость в среднеквадратическом смысле, сходимость по распределению (слабая сходимость). Закон больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределенных случайных величин.

Элементы теории случайных процессов. Определение случайного процесса. Конечномерные функции распределения. Классификация случайных процессов. Стационарные случайные процессы. Эргодические случайные процессы.

Предмет и основные задачи математической статистики. Предмет математической статистики и ее связь с теорией вероятностей. Задачи математической статистики. Выборка. Способы представления выборки (вариационный ряд, статистический ряд, таблица частот группированной выборки). Статистические (эмпирические) законы распределения

(эмпирическая функция распределения, гистограмма относительных частот группированной выборки, полигон относительных частот) и выборочные числовые характеристики. Задачи оценивания неизвестных законов распределения случайных величин.

Задачи точечного оценивания неизвестных параметров распределений. Основные определения и общая постановка задачи точечного оценивания. Свойства точечных оценок (несмещенность, эффективность, состоятельность). Оценка математического ожидания случайной величины, эффективная в классе линейных несмещенных оценок. Несмещенная оценка вероятности случайного события. Задача оценивания функции распределения случайной величины как задача точечного оценивания неизвестных параметров. Несмещенная оценка дисперсии случайной величины при известном и неизвестном математическом ожидании. Метод моментов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет(4,5 сем). Экзамен(6 сем).

Дискретная математика

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, основными определениями и методами дискретной математики, овладение математическим аппаратом, являющимся базовым для дальнейшего обучения.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.9 «Дискретная математика» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

МНОЖЕСТВА

Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Подмножества. Множество всех подмножеств данного множества. О числе k -элементных подмножеств n -элементного множества. Определение мощности множества всех подмножеств конечного множества (с использованием формулы бинома Ньютона). Универсальное множество. Понятие алгебры. Алгебра множеств. Понятия алгебраических и кардинальных операций. Алгебраические операции над множествами. Законы алгебры множеств. Двойственность в алгебре множеств. Уравнения и системы уравнений в алгебре множеств. Основные леммы, используемые при решении уравнений в алгебре множеств. Мощность множества. Понятие счетного множества и континуума. Канторовская диагональная процедура. Примеры счетных множеств. Доказательство счетности множества алгебраических чисел. Свойства счетных множеств. Необходимые и достаточные условия бесконечности множества. Примеры континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна. Доказательство существования иррациональных и трансцендентных чисел. Кардинальные операции над множествами. Прямое произведение множеств. Проекция множеств.

БИНАРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Представления бинарных отношений в виде матриц, орграфов, верхнего и нижнего сечений. Операции над бинарными отношениями. Выражение свойств бинарных отношений через задающие их множества. Отношения порядка. Упорядоченные множества. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Системы различных представителей. Лексикографическое отношение порядка. Мажоранта и миноранта множеств. Максимум и минимум множеств. Точные грани

множеств. Понятие графика. Функциональные, инъективные графики. Инверсия графика. Соответствия. Функциональные, инъективные, сюръективные и биективные соответствия. Общее понятие функции. Биективная функция.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

Элементы комбинаторного анализа. (n,k) -выборки. Выборки упорядоченные, неупорядоченные, с повторениями, без повторений.

АЛГЕБРА ЛОГИКИ

Высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра логики. Формулы и функции алгебры логики. О числе функций алгебры логики от n переменных. Равносильные формулы. Законы алгебры логики. ДНФ и КНФ. Разложение функций алгебры логики по k переменным. СДНФ и СКНФ. Логические следствия. Проблема разрешимости в алгебре логики. Тавтологии и противоречия. Основные схемы доказательств: если x то y , доказательство от противного, доказательство построением цепочки импликаций, доказательство разбором случаев. Суперпозиция функций алгебры логики. Полные системы функций. Понятие базиса. Алгебра Жегалкина. Полином Жегалкина. Теорема Жегалкина. Замкнутые классы функций. Линейные функции. Монотонные функции. Теорема о монотонных функциях. Двойственность в алгебре высказываний. Самодвойственные функции. Функции сохраняющие константы 0, 1. Теорема Поста о функциональной полноте.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Математические основы информатики

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математические основы информатики» являются обучение студентов законам и методам обработки информации, вопросам построения математических моделей для конкретных технических, экономических и физических систем, а так же основным понятиям теории графов, теории информации и кодирования. В курсе изучаются линейные оптимизационные модели, задачи дискретной оптимизации, а так же изучается аппарат теории графов, теории информации и кодирования и другие фундаментальные разделы математических основ информатики. К дисциплинам, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, относятся курсы "Теория вероятности и математическая статистика", «Концепции современного естествознания», "Модели и методы принятия решений", «Теория систем и системный анализ», специальные курсы.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.О.10 «Математические основы информатики» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы. Преподается во 2 и 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-2. *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности*

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. ЛИНЕЙНЫЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ.

Понятие оптимизационных задач. Примеры формальных постановок оптимизационных задач. Общая постановка задачи математического программирования. Задачи линейного программирования. Эквивалентные формы записи задач линейного программирования. Геометрический смысл задач линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования. Теорема о выпуклости множества допустимых решений задачи линейного программирования. Теорема о выпуклости множества оптимальных решений задач линейного программирования. Симплекс метод решения задач линейного программирования. Искусственное начальное решение в задаче линейного

программирования. Особые случаи применения симплекс-метода. Двойственность. Двойственные задачи линейного программирования для различных форм. Теорема о соотношениях линейных форм. Теорема о равенстве линейных форм. Теорема о взаимодвойственности систем линейных однородных алгебраических уравнений. Основная теорема двойственности. Следствие из основной теоремы двойственности о связи оптимальных решений прямой и двойственной задач линейного программирования. Теорема равновесия. Теорема о дополняющей нежесткости. Интерпретация двойственных оценок. Двойственный симплекс-метод. Обобщенный симплекс метод.

2. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПЕРЕБОРНОГО ТИПА.

Задачи целочисленного булева программирования. Каноническая и многомерная задачи о ранце и их интерпретации. Задача коммивояжера и ее интерпретации. Задачи о назначениях и их интерпретации. Метод ветвей и границ. Общая схема метода ветвей и границ. Решение канонической задачи о ранце методом ветвей и границ. Теорема Данцига об оптимальном решении непрерывной задачи о ранце. Решение многомерной задачи о ранце методом ветвей и границ. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ. Решение задачи целочисленного линейного программирования методом ветвей и границ. Решение задачи о ранце с использованием табличной схемы. Решение задачи о ранце с использованием рекуррентных соотношений динамического программирования. Решение задачи коммивояжера с использованием рекуррентных соотношений динамического программирования. Задача о назначениях. Канонический вид. Простейшая задача о назначениях. Алгоритм Куна решения задачи о назначениях.

3. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГРАФОВ

Понятие простого и ориентированного графа. Подграфы. Операции над графами. N-мерный куб. Задание бинарных отношений графами. Теорема Эйлера о необходимых и достаточных условиях Эйлеровости графа. Алгоритм Флери (с обоснованием) построения в графе Эйлера цикла. Теорема Рейда "Почти нет Эйлеровых циклов". Гамильтоновы графы. Способы задания графов. Теорема Кенига о двудольности графа. Теорема о цикломатическом числе. Следствие о связи цикломатического числа с количеством различных циклов. Теорема о вариантах определения дерева. Алгоритмы определения остова минимального веса. Теорема Краскала. Кодирование деревьев. Код Прюфера. Восстановление дерева по коду Прюфера. Формула Кэли. Независимые множества. Построение наибольшего независимого множества. Оценки числа независимости графа. Примеры использования независимых множеств. Теорема об оценке числа независимости графа. Внешне устойчивое множество. Прикладные задачи на доминирование. Поиск наименьшего доминирующего множества. Вершинное покрытие графа. Связь покрытий с независимыми множествами. Клика. Паросочетания. Реберные покрытия графа. Независимость, доминирование и покрытия. Общая схема. Зависимости характеристик. Планарность. Теорема Эйлера о планарности. Доказательство непланарности графа K_5 . Доказательство непланарности графа $K_{3,3}$. Теорема Понтрягина-Куратовского (без доказательства). Примеры планарных и непланарных графов. Теорема об укладке графа в трехмерном пространстве. Вершинная и реберная раскраска графа. Алгоритм последовательной раскраски. Алгоритм укладки графа. Гиперграфы. Реализация гиперграфов. Теорема о реализации гиперграфа в виде дерева. Оптимизационные задачи на графах. Математическая модель построения максимального потока. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке в транспортной сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона поиска максимального потока в транспортной сети. Решение простейшей задачи о назначениях алгоритмом Форда-Фалкерсона. 1-оптимальный алгоритм решения задачи коммивояжера. Максимумные и минимумные задачи выбора. Задачи теории расписаний. Задача о назначениях с индивидуальными предпочтениями. Расчет временных характеристик сетевых моделей

4. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

Сообщения. Текстовая модель. Мера количества информации. Теорема Шеннона о величине энтропии. Энтропия сложных событий. Неравенство Мак-Миллана. Теорема о соотношениях между энтропией и коэффициентом сжатия. Алфавитное кодирование. Задача

оптимального кодирования. Метод Шеннона-Фано. Метод Хаффмана. Методы повышения надежности передачи информации. Коды, исправляющие ошибки. Коды Хэмминга.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен. Экзамен.

Теория систем и системный анализ

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является ознакомление студентов с основными понятиями той части системного анализа, которая связана с решением задач принятия решений, когда цели задаются с помощью связанных с ними бинарных отношений предпочтений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.11 «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы. Преподается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЗАДАНИИ ЦЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ СВЯЗАННЫХ С НИМИ БИНАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ ПРЕДПОЧТЕНИЙ

1. Специальные свойства отношений.
2. Структура «доминирование-безразличие».
3. Выявление предпочтений.

ПРИНЦИПЫ ОПТИМАЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЗАДАЧАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, КОГДА ЦЕЛИ ЗАДАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ СВЯЗАННЫХ С НИМИ ОТНОШЕНИЙ ПРЕДПОЧТЕНИЙ

1. Принцип недоминируемости.
2. Принцип Неймана-Моргенштерна.
3. Понятие ядра отношения.
4. Алгоритм выделения ядра.
5. Принцип «грубого» ранжирования.
6. Алгоритм выделения контуров графа бинарного отношения.
7. Принцип «тонкого» ранжирования.
8. Понятие предельного вектора, связь с числом Перрона-Фробениуса матрицы бинарного отношения.

Формы промежуточного контроля.

Зачёт.

Методы оптимизации

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации» являются ознакомление студентов с фундаментальными понятиями и основными определениями теории оптимизации, методами решения оптимизационных задач, овладение математическим аппаратом, являющемся базовым для дальнейшего обучения.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.12 «Дискретная математика» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы. Преподается в 5 и 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ. ЗАДАЧА БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ И КЛАССИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА НА УСЛОВНЫЙ ЭКСТРЕМУМ

Понятие о задачах оптимизации. Примеры оптимизационных задач. Схема вычислительного эксперимента. Теоремы существования решения задач поиска экстремума. Необходимые и достаточные условия оптимальности в задаче безусловной оптимизации. Классическая задача на условный экстремум. Функция Лагранжа. Теоремы о необходимом условии оптимальности первого и второго порядка. Достаточные условия оптимальности.

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫПУКЛОГО АНАЛИЗА. УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Выпуклые множества и выпуклые функции. Примеры. Внутренние операции в классе выпуклых функций. Выпуклая задача оптимизации и ее основные свойства. Дифференциальные критерии выпуклости. Сильно выпуклые функции и критерии сильной выпуклости. Теорема существования и единственности решения выпуклой задачи с сильно выпуклой целевой функцией. Проекция точки на множество. Теорема о разделяющей гиперплоскости и теорема об опорной гиперплоскости. Теорема отделимости. Теорема Фана. Необходимые условия оптимальности в терминах направлений. Дифференциальное условие оптимальности в задаче минимизации функции на выпуклом множестве. Конкретизация дифференциального условия оптимальности в задаче минимизации функции на выпуклом множестве для случаев, когда допустимое множество является гиперпараллелепипедом и неотрицательным октантом. Задача математического программирования. Необходимые условия оптимальности в задаче математического программирования (принцип Лагранжа). Условия регулярности в задаче математического программирования. Достаточные условия оптимальности, определяемые принципом Лагранжа, для регулярной задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Достаточные условия оптимальности в общей задаче математического программирования. Вектор Куна-Таккера. Теорема существования вектора Куна-Таккера, Основные теоремы теории двойственности. Теорема Куна-Таккера в форме двойственности. Формулировка принципа максимума. Простейшая задача оптимального быстрого действия. Задача вариационного исчисления.

ОПТИМАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ЭКСТРЕМУМА. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Унимодальные функции. Оптимальный пассивный метод поиска минимума унимодальных функций. Метод Фибоначчи. Метод золотого сечения. Оптимальный пассивный метод поиска минимума липшицевых функций. Точная нижняя миноранта для функций, удовлетворяющих условию Липшица. Свойства точной нижней миноранты. Метод ломаных. Метод кусочно-линейной аппроксимации.

КЛАССИЧЕСКИЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БЕЗУСЛОВНОЙ И УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МНОГОЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Начальные сведения о численных методах оптимизации функций многих переменных. Сходимость и скорость сходимости методов оптимизации. Условия останова. Направление убывания. Выбор длины шага в методах спуска. Градиентный метод. Сходимость в случае невыпуклой минимизируемой функции. Сходимость и оценка скорости сходимости в случае сильно выпуклой минимизируемой функции. Обсуждение метода. Примеры. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Примеры. Понятие сопряженных направлений и их свойства. Методы сопряженных направлений. Метод сопряженных градиентов. Метод сопряженных направлений нулевого порядка. Метод Хука-Дживса. Метод Нелдера-Мида. Примеры. Метод проекции градиента. Теорема сходимости. Обсуждение метода. Метод условного градиента и его сходимость. Конечный метод решения задач квадратичного программирования. Метод линеаризации. Сходимость метода штрафных функций. Оценки скорости сходимости. Простейший алгоритм метода штрафов. Примеры. Метод параметризации целевой функции. Методы, основанные на редукции размерности. Методы, основанные на априорной информации о минимизируемой функции.

Формы промежуточного контроля.

Зачет (5 сем). Экзамен (6 сем).

Физика

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение и практическое освоение основных принципов и законов физики, а также вытекающих из них теоретических и практических следствий;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Концепции современного естествознания”, “Методы оптимизации”, “Численное моделирование процессов в распределенных системах», «Численно-аналитические методы исследования динамических систем».
- воспитание у студентов естественно-научной культуры;
- формирование способностей использовать базовые знания естественных наук и математики.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физика» (код Б1.О.13 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 4 и 5 семестрах.

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Семестр 4

1. Кинематика точки.
2. Кинематики твердого тела.
3. Основы динамики материальной точки и системы материальных точек.
4. Законы сохранения и изменения импульса.

5. Закон сохранения энергии.
6. Закон сохранения момента импульса.
7. Динамика твердого тела.
8. Всемирное тяготение.
9. Колебательное движение.
10. Элементы аналитической механики.

Семестр 5

1. Электростатическое поле в вакууме.
2. Электрическое поле в диэлектриках.
3. Проводники в электрическом поле.
4. Энергия электрического поля.
5. Постоянный ток.
6. Электромагнетизм. Поле в вакууме.
7. Основные законы магнитного поля.
8. Магнитное поле в веществе.
9. Электромагнитная индукция.
10. Цепи переменного тока.
11. Уравнения Максвелла.

Формы промежуточного контроля.

Зачет (4 сем). Экзамен (5 сем).

Основы информационных систем

Целями освоения дисциплины (модуля) являются ознакомление студентов с:

- задачами и функциями ИС, их спецификой, отличающей ИС от других программных продуктов;
- основными понятиями реляционной модели (структурная, манипуляционная и целостная составляющие реляционного подхода);
- функциональными зависимостями, являющимися теоретической основой нормализации;
- принципами проектирования информационных систем (ИС) на основе концепции жизненного цикла системы баз данных.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.14 «Основы информационных систем» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Преподается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

ПК-1. Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основное назначение информационных систем. Состав и общая структура информационных систем. Синтез и декомпозиция ИС. Модели ИС. Жизненный цикл ИС. Классификация информационных систем. Фактографические и документальные информационные системы. Информационные технологии. Виды информационных технологий.

ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.

Системы обработки данных (СОД). Файловые системы обработки данных и тенденции их развития. Структуры данных для ФСОД и методы доступа. Ранние подходы к организации БД. Системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и

сетевые СУБД. Примеры. Сильные места и недостатки ранних систем. Основные особенности систем, основанных на инвертированных списках. Манипулирование данными. Ограничения целостности. Иерархические и сетевые системы. Иерархические и сетевые структуры данных. Манипулирование данными. Ограничения целостности.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.

Концептуальное проектирование. Цель концептуального проектирования. Понятие концептуальной модели данных, схемы. Подходы к концептуальному проектированию. Абстракция. Агрегация. Обобщение. Иерархия абстракций и агрегаций. Модель "сущность-связь": терминология и представление. Классификация бинарных связей. Бинарные связи атрибутов сущности. Идентификатор объекта. Потенциальные, первичные и внешние ключи.

Проектирование реализации. Исходные данные этапа проектирования реализации. Результаты проектирования. Примеры проектирования схемы БД.

РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ.

Терминология, свойства. Правила Кодда. Отношения и их свойства. Ключ отношения. Обновление отношений. Операции над отношениями: теоретико-множественные операции и специальные операции. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Реляционные операторы и их свойства. Краткая характеристика.

Функциональные зависимости (ФЗ). Неприводимые ФЗ. Покрытие функциональных зависимостей. Многозначные зависимости. Зависимости соединения. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ. Методы нормализации. Создание реляционной модели на основании модели "сущность-связь";

Формы промежуточного контроля.

Зачёт.

Основы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций

Цель освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций» является обучение студентов основам сетевых и телекоммуникационных технологий.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.Б.15 «Основы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Преподается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Открытые системы, стандарты и протоколы

Предпосылки развития и эволюция вычислительных сетей. Источники сетевых стандартов. Понятие топологии (логическая и физическая, активная и пассивная). Базовые топологии «шина», «звезда», «кольцо». Понятие «эталонная модель открытых систем OSI».

Методы передачи данных физического уровня

Характеристики линий связи. Связь между пропускной способностью и полосой пропускания. Типы кабелей. Виды аналоговой модуляции. Типы цифрового кодирования.

Методы передачи данных канального уровня

Методы коммутации: коммутация каналов и пакетов. Виды кадров синхронной и асинхронной передач. Принципы мультиплексирования. Методы обнаружения и коррекция ошибок.

Роль Комитета 802 в стандартизации локальных сетей. Стандарт передачи данных Ethernet. Версии Ethernet. Развитие технологии Ethernet.

Структуризация сетей

Функциональное соответствие видов коммуникационного оборудования модели OSI. Основные функции и алгоритмы работы концентраторов, повторителей, мостов, коммутаторов. Понятие и алгоритмы маршрутизации.

Стеки протоколов

Обзор существующих стеков протоколов. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие протоколов стека TCP/IP и уровней модели OSI. IP-адресация (решение проблемы нехватки адресов, классы, маски, особые адреса). Назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Схемотехника и организация вычислительных систем

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение базовых принципов организации, схемотехнических и конструктивно-технологических основ современной вычислительной техники. При этом основное внимание уделено архитектуре, функциональным узлам и элементной базе современных цифровых вычислительных систем, развивающихся в направлении увеличения тактовых частот процессоров, конвейеризации выполнения инструкций, распараллеливания вычислительных структур на уровнях команд и алгоритмов, а также ряда других архитектурных усовершенствований, способствующих повышению эффективности вычислительного процесса.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Схемотехника и организация вычислительных систем» (код Б1.О.16 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения во 4 семестре (2 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Архитектура памяти цифровых ВС

Базовые принципы организации адресной памяти

Микросхемы и модули динамической памяти

Статическая память и ее применение для кэширования основной памяти ВС

Энергонезависимая память

Системотехнический уровень общего представления архитектуры ВС

Базовые принципы организации микропроцессоров

Микроархитектурный уровень общего представления архитектуры ВС

Современные тенденции развития архитектур микропроцессоров

Шинные интерфейсы ВС

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Операционные системы

Целями освоения дисциплины (модуля) являются ознакомление студентов с:

- основными принципами организации и алгоритмами функционирования современных операционных систем (ОС) на основе конкретных операционных систем (MS-DOS,

Windows 9x, Windows NT/2000/XP, Novell Netware, Unix, MacOS, Solaris, ОС реального времени);

- основными отличительными особенностями ОС и спецификой их применения;
- общими концепциями и понятиями, связанными с ОС, такие как классификация ОС, их основные функции, требованиями, предъявляемые к современным ОС, механизмами управления локальными и распределенными ресурсами и т.п.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.О.17 «Операционные системы» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-3. Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Основные концепции и понятия дисциплины «Операционные системы»

Функциональная схема современного компьютера. Классификация программного обеспечения. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения. Понятие операционной системы. Основные функции ОС. Краткий обзор истории создания и эволюции ОС. Поколения ОС. Классификация современных ОС.

Управление процессами

Понятие «процесс». Состояния процесса. Контекст и дескриптор процесса. Блок управления процессом. Таблица управления процессами. Адресное пространство исполняемого процесса. Ядро операционной системы. Основные функции ядра. Алгоритмы планирования и диспетчеризации процессов. Средства синхронизации и взаимодействия процессов. Проблема синхронизации. Критические секции, блокирующие переменные, семафоры. Тупики: условия возникновения и основные направления борьбы.

Управление памятью

Типы адресов. Классификация методов распределения памяти. Методы распределения памяти без использования дискового пространства (фиксированными разделами, разделами переменной величины, перемещаемыми разделами). Методы распределения памяти с использованием дискового пространства (особенности страничной, сегментной и комбинированной странично-сегментной организации распределения памяти). Способы эффективной организации хранения таблиц страниц и сегментов. Иерархия запоминающих устройств. Принцип кэширования данных.

Управление вводом-выводом.

Физическая организация устройств ввода-вывода. Организация программного обеспечения ввода-вывода. Драйверы устройств. Базовая подсистема ввода-вывода и ее функции (блокирующиеся, не блокирующиеся и асинхронные системные вызовы, буферизация, кэширование, спулинг, обработка ошибок, планирование запросов.

Файловые системы

Понятие файловой системы. Имена файлов. Типы файлов. Логическая организация файла. Физическая организация и адрес файла. Права доступа к файлу. Кэширование диска. Общая модель файловой системы. Отображаемые в память файлы. Современные архитектуры файловых систем. Особенности файловых систем FAT, NTFS, WinFS.

Сетевые операционные системы

Структура сетевой ОС. Варианты построения сетевых ОС. Задачи сетевой ОС. Основные подходы к реализации межсетевого взаимодействия. Критерии выбора сетевой ОС.

Безопасность операционных систем

Основные понятия информационной безопасности. Проблемы безопасности ОС. Способы идентификации и аутентификации пользователей в ОС. Авторизация и разграничение доступа к объектам ОС. Аудит системы безопасности ОС. Анализ некоторых популярных ОС с точки зрения их защищенности (WindowsNT/2000, Unix).

Современные концепции и технологии проектирования операционных систем

Требования, предъявляемые к современным операционным системам: расширяемость, переносимость, надежность и отказоустойчивость, совместимость, безопасность, производительность. Тенденции в структурном построении ОС (монолитные системы, многоуровневые системы, модель клиент-сервер и микроядра, объектно-ориентированный подход).

Формы промежуточного контроля.

Зачёт.

Программирование на языке С

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программирование на языке С» являются:

- изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования;
- подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования,
- обучение студентов основам программирования на языке СИ в среде Microsoft Visual Studio.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.О.18 «Программирование на языке С» относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Преподается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ВВЕДЕНИЕ В ЯЗЫК С.

История создания языка С. Сравнение с другими языками программирования. Структура простых программ на языке С. Основные понятия: алфавит, константы, идентификаторы, ключевые слова, комментарии к программе, директивы препроцессора.

ПРЕПРОЦЕССОР ЯЗЫКА С.

Директива #define, создание и использование макросов. Предопределенные макроимена. Директива #include. Директивы условной компиляции.

ТИПЫ ДАННЫХ, ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ.

Базовые типы данных. Модификаторы типов. Арифметические, логические, битовые операции, операции сравнения. Дополнительные операции (инкрементация, декрементация, условное присваивание, скобки, операция запятая, операция sizeof). Конструирование выражений. Явное и неявное преобразование типов в арифметических выражениях.

ОПЕРАТОРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ.

Пустой оператор. Операторы - выражения. Блок операторов. Операторы цикла while, do-while, for. Операторы break и continue. Операторы return, exit(). Операторы условия if, switch.

УКАЗАТЕЛИ, МАССИВЫ И АДРЕСНАЯ АРИФМЕТИКА.

Работа с адресами и массивами в языке C. Описание адресных переменных и массивов. Операции нахождения адреса и косвенной адресации. Адресная арифметика и работа с указателями. Многомерные массивы, указатели, указатель на указатель, индексированный указатель, массивы указателей.

ОБРАБОТКА СИМВОЛЬНЫХ СТРОК.

Определение строк и строковых констант. Инициализация строк. Указатели и строки. Библиотечные функции работы со строками. Реализация библиотечных функций. Массивы строк.

ФУНКЦИИ И СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ.

Создание и использование простой функции. Формальные и фактические параметры функции. Передача аргументов в функции. Массивы как аргументы функций. Возвращаемое значение. Прототип функции. Рекурсивные функции. Аргументы функции main. Многофайловая программа. Область видимости переменных. Классы памяти и работа с переменными. Автоматические, статические и внешние переменные.

ДИНАМИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ.

Статические и динамические массивы. Функции выделения, перераспределения и освобождения памяти: malloc(), calloc(), realloc(), free(). Выделение памяти для одномерных и многомерных массивов.

ВВОД, ВЫВОД И СТАНДАРТНАЯ БИБЛИОТЕКА ВВОДА-ВЫВОДА.

Основные понятия: потоки и файлы; текстовые и бинарные потоки; идентификация файлов и потоков. Последовательный ввод-вывод: открытие и закрытие файлов; ввод-вывод символов, строк, целых чисел; форматированный символьный ввод-вывод; ввод-вывод блоков данных. Прямой файловый ввод-вывод: основные понятия; позиционирование локатора файловой позиции, функции получения адреса. Обновление информации в файле. Функции консольного ввода-вывода.

ТИПЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ.

Структуры. Массивы структур. Указатели на структуры. Структуры в качестве аргументов функций. Структуры данных: стек, очередь, списки, бинарные деревья. Объединения. Битовые поля. Перечислимый тип. Переименование типов – typedef

Формы промежуточного контроля.

Зачёт.

Интеллектуальные информационные системы

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- расширение представления о базовых принципах организации и методологии построения традиционных информационных систем предписывающего типа в направлении создания интеллектуальных информационных систем (ИИС) декларативного типа, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, (СОЗ) и нейросетевых технологиях принятия решений;
- получение знаний об основных принципах, моделях и методах интеллектуальной поддержки процессов принятия решений;
- приобретение умений и практических навыков построения ИИС, базирующихся на концепции СОЗ и нейросетевых технологиях принятия решений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» (код Б1.О.19 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 4 семестре (2 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-9. Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Концепция интеллектуальной поддержки процессов принятия решений:

Искусственный интеллект как научное направление

Концепция системы, основанной на знаниях

Модели представления знаний

Построение базы знаний

Механизмы интерпретации знаний

Иллюстративный пример построения макетной оболочки СОЗ продукционного типа

Определение структуры информационного обеспечения системы. Построение алгоритма, реализующего прямую цепочку рассуждений на знаниях продукционного типа. Анализ алгоритма и исследование возможных путей его модернизации.

Биологические основы нейромодельного подхода к построению интеллектуальных систем

Концепция искусственной нейронной сети

Конкретные архитектуры ИНС, обучаемых с супервизором

Самоорганизующиеся ИНС

Некоторые из приложений ИНС

Гибридные средства интеллектуальной поддержки процессов принятия решений

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Базы данных

Цель освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Базы данных»: обучение теории и практике проектирования и реализации информационных систем на основе концепции реляционных баз данных; приобретение навыков самостоятельного исследования и анализа предметной области; приобретение навыков описания предметной области в информационных моделях; умение реализовывать полученные модели в виде реляционной базы данных;

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.Б.20 «Базы Данных» относится к блоку базовых дисциплин и является обязательным для освоения во 2м семестре обучения Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-2. *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности*

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Введение в развитие информационных систем и систем управления базами данных. Задачи вычислительной машины и информационной системы. Типы носителей и работа информационной системы. Появление, развитие и основные задачи файловых систем и систем управления базами данных

Проектирование БД: Этапы проектирования БД. Концептуальная модель. ER диаграмма. Дatalogическая модель. Физическая модель

Модели данных: Модель данных инвертированных таблиц. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель данных

Реляционная модель данных. Отношение, кортеж, атрибут, домен. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра.

Нормализация данных. Теория нормальных форм. Противоречия при отсутствии нормализации и способу устранения

Создание таблиц. Типы данных, используемые в таблицах. Синтаксис создания таблиц. Понятие ключа. Понятие индекса и его организация. Ограничения целостности.

Операции при работе с таблицами. Операции добавления, удаления, обновления данных, удаление таблиц. Осуществление выборки данных из таблиц. Простые и форматированные запросы. Условные запросы. Объединение таблиц в запросе. Агрегатные функции.

Представления. Основные определения и функции представления. Создание представлений. Использование представлений в запросах

Хранимые процедуры и функции. Назначение и преимущества хранимых процедур и функций. Написание процедур и функций

Бизнес-правила в БД. Типы бизнес-правил. Различные варианты реализации бизнес-правил с использованием возможностей современных СУБД

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Физическая культура и спорт

Цель освоения дисциплины

Формирование и развитие компетенции применения методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на основе системы ценностных ориентаций в сфере физической культуры, знаний и понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» (код Б1.О.21 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1 семестре (1 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента.

Тема 4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 6. Подготовка и сдача норм ГТО.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Цель освоения дисциплины

ознакомить студентов с базовыми категориями экономической теории; содействовать формированию общего представления о функционировании рыночных отношений на уровне микро- и макроэкономики; дать развернутое представление о теоретических основах методологии анализа экономических процессов, закономерностей развития общественного производства, сущности экономических явлений и законов развития экономических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экономика» (код Б1.О.22 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 7 семестре (3 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-10 Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. История экономических учений

Тема 2. Экономическая теория: предмет и метод

Тема 3. Основы теории спроса и предложения

Тема 4. Издержки производства, прибыль фирмы

Тема 5. Конкуренция и монополия

Тема 6. Особенности макроэкономики

Тема 7. Деньги и монетарная политика государства

Тема 8. Макроэкономическая нестабильность

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Практикум по математическому анализу

Цель освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Практикум по математическому анализу» являются: ознакомление студентов с фундаментальным аппаратом анализа от понятия действительного числа и функции, до предельного перехода, лежащего в основе дифференциального и интегрального исчисления и их применения; приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира; развитие способностей к самоорганизации и самообразования для использования базовых знаний естественных наук и математики.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Практикум по математическому анализу» (код Б1.О.23 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1,2 семестрах (1 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Действительные числа

2. Числовые последовательности и их предел.
3. Функции одной переменной и их предел. Разрывы и непрерывность.
4. Производная и дифференциал функции одной переменной и их свойства.
5. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
6. Правила Лопиталья раскрытия неопределённостей.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Введение в проектную деятельность

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в проектную деятельность» является ознакомление студентов с основами и методами командной работы для осуществления проектной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» (код Б1.О.24 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 1 семестре (1 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Философские основания проектной деятельности

Тема 1. Понятие социальных технологий и их основные типы. Определение проектирования и проектной деятельности

Тема 2. Онтологические основания, когнитивная база и социокультурные предпосылки развития социальных технологий

Тема 3. Виды и структура проектов

Тема 4. Социальные технологии и проектирование в практиках современного общества

Раздел 2. Командная работа в проекте

Тема 1. Введение. Понятие «софт скилз»

Тема 2. Софт скилз+ способы мышления

Тема 3. Развитие эмоционального интеллекта

Тема 4. Коммуникация: управление эмоциями/понимание эмоций

Тема 5. Ролевые игры

Тема 6. Ролевые игры: внимание, понимание потребностей других

Тема 7. Командный креатив

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Практикум по алгебре и геометрии

Цель освоения дисциплины

Содержание дисциплины направлено на освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, многомерной геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел, и элементов теории линейного программирования; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Практикум по алгебре и геометрии» (код Б1.О.25 по рабочему учебному плану) относится к обязательной части ОПОП, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 3 семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Группы.
2. Кольца.
3. Поля.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Дифференциальные уравнения

Цель освоения дисциплины

- формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;
- приобретение начальных навыков составления математических моделей реальных объектов в форме обыкновенных дифференциальных уравнений, возникающих в прикладных задачах;
- изучение методов решения и исследования основных типов дифференциальных уравнений;
- приобретение практических навыков применения изученных методов исследования математических моделей в форме дифференциальных уравнений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» (код Б1.В.01 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 3,4 семестре (2 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Понятие о дифференциальном уравнении. Математические модели динамических систем в форме обыкновенных дифференциальных уравнений
2. Дифференциальные уравнения первого порядка
3. Дифференциальные уравнения высших порядков
4. Линейные уравнения высших порядков
5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Теория интегралов нормальных систем
6. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
7. Устойчивость решений дифференциальных уравнений
8. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений. Фазовые портреты автономных динамических систем второго порядка

Формы промежуточного контроля.

Теория автоматов и формальные грамматики

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория автоматов и формальные грамматики» является ознакомление студентов с фундаментальными для теоретической информатики и математической кибернетики концепциями автоматных устройств и формальных грамматик.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.02 «Теория автоматов и формальные грамматики» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц. Преподается в 4 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ

КА и регулярные языки. Примеры построения КА. Теорема о нерегулярности языка L^{a-b} . Замкнутость регулярных языков относительно операций объединения, пересечения и дополнения. Недетерминированные КА и определяемые ими языки. Регулярность языков, определяемых недетерминированными КА. Лемма о разрастании для регулярных языков. Примеры доказательства нерегулярности языков. Операции конкатенации, возведения в степень и итерации. Замкнутость регулярных языков относительно данных операций. Понятие R-выражения и R-языка. Теорема Клини. Алгоритмы синтеза и анализа КА. Бинарное отношение $E_L(\alpha, \beta)$ и критерий регулярности языка. Бинарные отношения неразличимости и p -неразличимости. Связь между бинарными отношениями p и $(p+1)$ -неразличимости. Построение бинарного отношения неразличимости. Минимальный КА. Алгоритм минимизации КА. 7 основных алгоритмических проблем для КА и регулярных языков.

ФОРМАЛЬНЫЕ ГРАММАТИКИ

Формальные грамматики и языки, порождаемые грамматиками. Классификация грамматик по Хомскому. Элементарные грамматики. Совпадение класса регулярных языков и языков типа 1. Контекстно-свободные грамматики (КСГ) и контекстно-свободные языки (КСЯ). Дерево вывода. Примеры построения КСГ. Алгоритм определения множества продуктивных нетерминальных символов. Алгоритм определения множества порождаемых нетерминальных символов. Алгоритм преобразование КСГ к приведенной форме. Проблемы непустоты КСЯ. Проблема бесконечности КСЯ, теорема о бесконечности КСЯ. Лемма о разрастании для КСЯ. Примеры языков не являющихся КСЯ. Класс КСЯ и операции объединения, пересечения, дополнения, конкатенации и итерации. Понятие грамматики в нормальной форме Хомского. Преобразование КСГ к грамматике в нормальной форме Хомского. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.

АВТОМАТЫ С МАГАЗИННОЙ ПАМЯТЬЮ

МП-автоматы и распознаваемые ими языки. Примеры построения МП-автоматов. Теорема о совпадении класса контекстно-свободных языков и языков распознаваемых МП-автоматами. Детерминированные контекстно-свободные языки (ДКСЯ). Вопросы замкнутости ДКСЯ относительно операций объединения, пересечения и дополнения.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Основы алгоритмизации и алгоязыки

Цель освоения дисциплины

Целью курса «Основы алгоритмизации и алгоязыки» является ознакомление студентов с основными алгоритмическими структурами, операциями с ними. Изучаются наиболее популярные алгоритмы для рассматриваемых алгоритмических структур, а также способы их реализации. Предлагается классификация языков программирования. Рассматриваются вопросы путей развития алгоритмических языков.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы алгоритмизации и алгоязыки» (код Б1.В.03 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения во 2 семестре (1курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию.

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

УПРАВЛЯЮЩИЕ СТРУКТУРЫ АЛГОРИТМОВ: Понятие программы и алгоритма. Свойства алгоритмов. Блок – схема. Управляющие структуры: цикл, ветвление, цепочка. Комбинация базовых структур. Свойства базовых структур. Свойства цепочки, альтернативы, цикла. Верификация программ. Правила верификации. Антецедент и консеквент инструкции. Типы данных.

СПИСКИ: Линейные списки. Стек, очередь, дек. Структурные схемы. Представление линейных списков в памяти. Связанное распределение и его применение к стекам, очередям. Алгоритм топологической сортировки. Циклические списки. Списки с двумя связями. Массивы и ортогональные списки.

ДЕРЕВЬЯ: Представление деревьев. Алгоритм перехода от дерева общего вида и бинарному. Прохождение или обход деревьев. Алгоритмы прохождения деревьев. Приложение методов обхода к задачам преобразования алгебраических формул. Высота дерева. Подобие и эквивалентность деревьев.

ГРАФЫ: Представление графов. Остовные деревья. Алгоритмы нахождения минимального дерева остова. Поиск в глубину на графе. Алгоритм транзитивного замыкания. Алгоритмы поиска расстояний между вершинами графа. Алгоритм поиска критического пути. Алгоритм раскраски графа.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Прикладные задачи принятия решения

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладные задачи принятия решения» является ознакомление студентов с понятиями принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Прикладные задачи принятия решения» (код Б1.В.04 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 6 семестре (3курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

- Содержательное описание объекта автоматизации
- Построение и исследование математической модели
- Постановка оптимизационной задачи принятия решений
- Разработка алгоритмов решения поставленной задачи

Формы промежуточного контроля.

Зачет. Курсовая работа.

Низкоуровневое программирование

Цель освоения дисциплины

Ознакомление студентов с основами программирования на языке ассемблер, методами реализации расчетных алгоритмов и программ с оконным и консольным Windows-интерфейсом.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.05. «Низкоуровневое программирование» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

МОДЕЛЬ ФОН-НЕЙМАНОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРА

Процессоры семейства Intel. Ядро процессора, программируемые регистры, флаги, цикл выполнения команды. 32-разрядные процессоры и улучшенный цикл выполнения команды.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПАМЯТЬЮ ОС WINDOWS

Операционная система как диспетчер ресурсов. Управление памятью. Архитектура памяти.

ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ В ЯЗЫКЕ АССЕМБЛЕРА

Двоичные числа, преобразование двоичных чисел в десятичные, шестнадцатеричные числа. Числа со знаком. Хранение символов.

ОСНОВЫ ЯЗЫКА АССЕМБЛЕРА

Директивы размещения данных. Символические константы. Команды пересылки данных. Арифметические команды. Основные типы операндов. Косвенная адресация. Операции со стеком. Процедуры, процедуры с параметрами. Команды логических вычислений и сравнения, логические структуры. Циклы с условием. Арифметика целых чисел, команды сдвига, умножение и деление. Структуры и макроопределения.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНСОЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Набор символов и функции Windows API. Типы данных Windows. Дескрипторы консоли. Функции консоли Win32. Ввод и вывод символов на консоль. Структуры данных.

РАБОТА С ФАЙЛАМИ

Функция создания файла. Функции CloseHandle, ReadFile, WriteFile. Пример записи в файл. Перемещение указателя файла. Пример чтения файла.

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ WINDOWS

Структуры для окон. Функция MessageBox. Функция WinMain. Процедура WinProc. Процедура ErrorHandler. Совместное использование языков высокого уровня и ассемблера, согласование имен, вызовов, параметров.

ОСНОВЫ АНАЛИЗА КОДА ПРОГРАММ

Обзор отладчиков и дизассемблеров. Основы работы с дизассемблером W32Dasm и отладчиком ICE. Приемы анализа кода программ. Исправление исполняемых модулей.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Шаблоны проектирования

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Шаблоны проектирования» являются ознакомление студентов с новыми мировыми концепциями в области проектирования объектно-ориентированного программного обеспечения. В рамках курса приводится обзор базовых методологий разработки программных систем, обсуждаются их преимущества и недостатки. Рассматриваются аспекты проектирования и реализации программных систем, которые позволяют учитывать вопросы будущих модификаций, переносимости и отладки систем. Для ясного понимания диаграмм, имеющих место в курсе, даются основы языка UML. В курсе рассматриваются такие аспекты объектно-организованных программных систем, как инстанцирование, информационный обмен, высокоуровневое управление системами объектов. Обсуждаются вопросы функционального расширения системы с минимальными изменениями в существующем коде. Отдельно освещаются вопросы оптимизации систем на этапе проектирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.06 «Шаблоны проектирования» относится к вариативной части профессионального цикла ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и проводится в 7 семестре. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо освоение дисциплин «Основы алгоритмизации и алгоязыки» (вариативная часть математического и естественнонаучного цикла, 2 семестр) и «Объектно-ориентированное программирование» (вариативная часть профессионального цикла, 3 семестр). Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ТЕМА 1. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПАРАДИГМА

Метод функциональной декомпозиции и проблема изменяющихся требований. Основные термины, понятия и принципы объектно-ориентированной парадигмы. Дополнительные механизмы объектно-ориентированной технологии.

ТЕМА 2. ВВЕДЕНИЕ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ и БАЗИС ЯЗЫКА ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сложность систем. Объектная модель. Классификация. Идентификация классов и объектов. Ключевые абстракции и механизмы. Базис языка визуального моделирования. Унифицированный язык моделирования UML. Назначение, базовые понятия и определения. Концептуальные модели. Сущности. Отношения. Диаграммы. Статические и динамические модели программных систем. Применение UML на основных этапах разработки объектно-ориентированной системы.

ТЕМА 3. ШАБЛОННЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Механизмы повторного использования. Система каталогизации шаблонов проектирования. Объекты: традиционное представление и новый подход. Инкапсуляция: традиционное представление и новый подход. Принципы инкапсуляции. Общность и изменчивость в абстрактных классах.

ТЕМА 4. ШАБЛОНЫ ФАСАД И АДАПТЕР

Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Описание решения на базе шаблона Фасад (Facade). Проблема преобразования интерфейса класса в другой интерфейс. Обеспечение совместной работы классов с несовместимыми интерфейсами. Описание решения на базе шаблона Адаптер (Adapter).

ТЕМА 5. ШАБЛОН МОСТ

Понятия абстракции и реализации. Механизм отделения абстракции от реализации. Анализ общности и анализ изменчивости. Стратегии проектирования. Понятие рефакторинга. Вывод и описание шаблона Мост (Bridge). Особенности использования шаблона Мост.

ТЕМА 6. ШАБЛОНЫ КОМПОНОВЩИК И ИТЕРАТОР

Механизм группировки объектов в плоские коллекции и иерархические структуры. Манипулирование группами с помощью шаблона Компоновщик (Composite). Прозрачные и безопасный Компоновщик (Composite). Организация доступа к элементам составного объекта на базе шаблон Итератор (Iterator). Внутренний и внешний итератор. Проблема устойчивости итератора. Робастный итератор для линейных и иерархических структур.

ТЕМА 7. ШАБЛОНЫ ДЕКОРАТОР И СТРАТЕГИЯ

Динамическое расширение функциональности объектов. Шаблон Декоратор (Decorator) – как гибкая альтернатива порождению подклассов. Инкапсуляция алгоритма в объект. Механизм «прозрачной» замены алгоритма. Шаблон Стратегия (Strategy).

ТЕМА 8. ИНСТАНЦИРОВАНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРГАНИЗОВАННЫХ СИСТЕМ

Основополагающие принципы. Обработка вариаций с применением порождающих шаблонов проектирования. Идеология объекта-одиночки (Singleton) в системе объектов. Способы доступа к объекту-одиночке. Конфигурирование и инстанцирование систем объектов на базе решения Абстрактная Фабрика (Abstract Factory). Применение решений Фабричного Метода (Factory Method) и Шаблонного Метода (Template Method) в конструировании каркасов приложений с использованием. Клонирование объектов и систем объектов. Поверхностное и глубокое клонирование на базе Прототипа (Prototype). Организация процесса конструирования различных представлений сложного объекта на базе решения Строитель (Builder).

ТЕМА 9. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ

Основополагающие принципы. Классификация моделей связанности (зависимости) по типу связей и по сложности. Простейшие модели. Модель информационного обмена с помощью Посредника (Mediator). Модель доставки сообщения на базе решения Цепочка Обязанностей (Chain of Responsibility). Цепочки Обязанностей без менеджера и с менеджером. Проксирование сообщений. Широковещательные трансляции на базе шаблона Наблюдатель (Observer). Особенности реализации систем типа Субъект-Наблюдатель без менеджера и с менеджером без учета и с учетом циклических связей (зависимостей).

ТЕМА 10. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ОБЪЕКТОВ

Идеология представление команды (операции) в виде объекта. Манипулирование командами как объектами. Протоколирование команд. Организация макросов (составные команды) на базе шаблона Компоновщик (Composite). Менеджер команд и универсальные механизмы отката (отмены операций) на базе решений Команда (Command) и Хранитель (Memento).

ТЕМА 11. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАСШИРЕНИЕ СИСТЕМЫ С МИНИМАЛЬНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Наращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Декоратор (Decorator) и Стратегия (Strategy). Двойная диспетчеризация. Динамическое определение новых функций для систем объектов без изменения существующего кода на базе решения Посетитель (Visitor). Представление грамматики языка и интерпретация предложений на базе шаблона Интерпретатор (Interpreter).

ТЕМА 12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ ОПТИМИЗАЦИИ

Планирование вычислительных ресурсов. Идеологии кэширования и отложенной реакции на событие. Объектно-ориентированная организация событийных систем на основе решения Заместитель (Proxy). Идеология разделения объекта и его состояния. Объектно-ориентированная организация систем с большим числом объектов на основе решения Приспособленец (Flyweight). Идеология совмещения в одном объекта разных состояний на основе решения Состояние (State).

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Проектирование информационных систем

Цель освоения дисциплины

Ознакомление студентов с понятием сложности программного продукта, проектирования информационных систем и организацией коллективной работы над проектом, с системами автоматизации создания информационных систем на примере системы Visible Analyst, с понятием бизнес-процессом, инструментальными средствами описания бизнес-процессов ARIS, с понятием ИПИ- технологий.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.07 «Проектирование информационных систем» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика».

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы. Преподается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Основные понятия ИПИ-технологии. Подсистемы, входящие в ИПИ-технологию. Понятие сложности программного обеспечения. Структурный анализ. Его принципы. Основные понятия CASE. Два поколения CASE-средств. Основные подсистемы CASE: диаграммы потоков данных, диаграммы «Сущность –связь», структурные диаграммы, функциональные диаграммы. Подсистемы CASE- средства Visible Analyst. Понятие репозитория. Его назначение. Бизнес-процессы. Средства описания бизнес-процессов (ARIS).

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Логические основы ЭВМ

Цели освоения дисциплины

- получение представления о базовых принципах организации, логических и схемотехнических основах современной вычислительной техники;
- получение знаний об архитектуре, функциональных узлах и элементной базе современных цифровых вычислительных систем;
- приобретение умения оценивать на определенном уровне компетентности возможности использования современной вычислительно техники в качестве аппаратной основы проектируемых информационных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Логические основы ЭВМ» (код Б1.В.08 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 3 семестре (2 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Исходные понятия и определения: Понятие информации. Концепция ВС. Понятие архитектуры ВС. Аналоговые ВС. Цифровые ВС. Нейроархитектуры в аналоговом, цифровом или гибридном исполнении.

2. Общее многоуровневое представление архитектуры вычислительной системы (ВС): Базовый естественно-математический уровень. Аналоговый уровень. Уровень цифровой схемотехники. Системотехнический уровень. Микроархитектурный уровень. Уровень машинных команд. Уровень операционной системы. Уровень языка ассемблера. Алгоритмические языки высокого уровня. Проблемно-ориентированные языки систем предписывающего и декларативного типа.

3. Аналоговый уровень цифровой ВС: Базовые аналоговые элементы. Аналоговые схемы логических элементов. Выходы логических элементов: логический, с открытым коллектором (стоком), с открытым эмиттером (истоком), с третьим состоянием.

4. Функциональные узлы комбинационной цифровой логики: Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Компаратор. Схема сдвига. Схема контроля четности. Комбинационный сумматор. Арифметико-логическое устройство.

5. Функциональные узлы последовательностной цифровой логики: Асинхронные и синхронные защелки. Триггеры. Регистры. Регистровые файлы. Счетчики.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Разработка Windows-приложений

Цель освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Разработка Windows-приложений» является обучение студентов основам создания приложений для ОС Windows с использованием библиотеки функций WinAPI. В рамках курса существенное внимание уделяется основным особенностям архитектуры ОС семейства Windows, определяющим структуру и общую схему работы Windows-приложений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.09 «Разработка Windows-приложений» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Преподается в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Структура ОС Windows

Особенности архитектуры ОС семейства Windows, важные с точки зрения разработки приложений. Особенности работы приложений в многозадачной среде.

Механизм сообщений.

Понятие сообщения. Источники сообщений. Цикл обработки сообщений. Функции работы с сообщениями.

Элементы пользовательского интерфейса

Простейшее приложение для ОС Windows. Общая схема работы Windows-приложения. Окно и функция окна. Типы окон (перекрывающиеся, временные и дочерние окна). Основные элементы управления (создание, стили, сообщения). Обработка сообщения WM_COMMAND.

Вывод информации в окно

Понятие контекста отображения. Способы получения контекста отображения. Обработка сообщения WM_PAINT. Атрибуты контекста отображения: цвет текста, цвет фона, режим фона, режим рисования, кисти, перья. Рисование точки, прямой и ломаной линии, дуги эллипса, прямоугольника, заливка цветом.

Мышь, таймер

Виды сообщений, поступающие от мыши. Работа с курсором мыши. Понятие таймера. Создание и уничтожение таймера. Сообщение WM_TIMER. Подключение таймера к окну.

Работа с файлами

Особенности работы с файлами в многозадачной среде. Функции Win32API для работы с файлами (создание, удаление, открытие, закрытие, чтение, запись, позиционирование, работа со стандартными диалоговыми функциями).

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Высокоуровневые методы программирования

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Высокоуровневые методы программирования» является ознакомление студентов с языком программирования C#, а также основными технологиями платформы .NET и связанными с ними средствами языка C#. Кроме того, в рамках курса даются практические навыки работы в среде MS Visual Studio при создании приложений на языке программирования C#.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.12 «Высокоуровневые методы программирования (C#)» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Преподается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Common Language Runtime (CLR)
Common Type System (CTS)
Common Language Specification (CLS)
Промежуточный язык (MS IL)
Сборки (Assembly). Сборки из одного/нескольких файлов.
Метаданные
Манифест
Компилятор времени выполнения (JIT)
Выполнение приложения .NET
Структурные типы (value-based)
Ссылочные типы (reference-based)
Класс System.Object
Статические методы и методы экземпляров
Статические данные
Упаковка (boxing)
Распаковка (unboxing)
Пространства имен (namespace)
Область видимости на уровне типа
Область видимости на уровне члена
Свойства (properties)
Вложенные типы
Множественное наследование в C#
Запрет наследования класса
Перегрузка методов
Абстрактные классы и методы
Исключения, класс System.Exception
Генерация, перехват исключений.
Пользовательские исключения
Удаление объектов. Метод Finalize.
Интерфейс IDisposable
Сборщик мусора. Класс System.GC
Поколения объектов
Интерфейс.
Создание и реализация пользовательских интерфейсов
Получение ссылки на интерфейс
Обращение к членам интерфейса
Интерфейсы как параметры
Явная реализация интерфейсов
Интерфейс ICloneable
Интерфейс IComparable
Интерфейс IComparer
Класс System.Array
Сортировка массивов, метод Array.Sort
Пользовательские нумераторы. Интерфейсы IEnumerable, IEnumerator
Пользовательский индексатор
Встроенные коллекции
Создание делегатов
Класс System.MulticastDelegate
Создание многоадресных (комбинированных) делегатов
Использование делегатов
Применение событий
Создание событий
Организация срабатывания событий
Внутреннее представление событий

Прием событий
Объекты как приемники событий
Реализация обработки событий через интерфейсы
Технология рефлексии типов
Класс System.Type
Получение объекта класса Type
Использование класса Type

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Распознавание образов

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов со следующими вопросами:

- изучение основ теории распознавания образов;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для решения задач распознавания на межотраслевом уровне;

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.11 «Распознавание образов» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика, 7 семестр (4 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Распознавание образов. Основные понятия теории распознавания образов (РО).
2. Типы задач РО. Модели в РО.
3. Статистические модели распознавания (С-модели).
4. Модели, основанные на принципе разделения (R-модели).
5. Модели, основанные на методе потенциальных функций (П-модели).
6. Модели, основанные на принципе разделения (R-модели).
7. Задача выбора комплекса признаков.
8. Задача построения классификаторов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий» являются: ознакомление студентов с вопросами:

- Стандартизации и метрологии в разработке программного обеспечения.
- Стандартизация информационных технологий. действующих стандартов и проблемой программных интерфейсов.
- Оценки качественных и количественных характеристик программного обеспечения.
- Математическими моделями оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.

-Оценкой эффективности программных средств.

-Сертификации программного обеспечения.

-Понятием рынка программных средств.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.11 «Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Понятие технологии информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) изделия (ИПИ – технологии). Роль и место стандартов в ИПИ технологии. Место программного обеспечения в ИПИ – технологии. Основные положения «Системы сертификации ГОСТ –Р». Основные цели и принципы Системы. Распределение ответственности. Правила Системы сертификации ГОСТ – Р. Положение Испытательного центра программных средств. Руководство по качеству. Их назначение. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. ГОСТы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД) их применение. Правила Системы сертификации ГОСТ – Р. Положение Испытательного центра программных средств. Руководство по качеству. Их назначение. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. ГОСТы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД) их применение. Примеры технических заданий, описаний применения. Информационная технология. Комплекс стандартов. Оценка качества программных продуктов. Цель и основные нормативные документы. ГОСТ 28-195. Оценка качества программных средств. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению программным обеспечением.

Пример характеристик качества программного обеспечения учебного назначения (ПОУН).

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Моделирование информационных процессов и систем

Цель освоения дисциплины

Курс «Моделирование информационных процессов и систем» состоит из двух логических частей. Целью первой части курса является ознакомление студентов с одним из направлений в моделировании информационных процессов и систем – имитационным моделированием.

Целью второй части курса является ознакомление студентов с одним из аппаратов, применяемых в моделировании информационных процессов и условно – событийных систем – сетями Петри.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.12 «Моделирование информационных процессов и систем» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и является обязательной для освоения. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц. Преподается в 5 и 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Предмет имитационного моделирования. Описание стандартов моделирования. Языки имитационного моделирования. Динамические элементы моделей сложных систем. Транзакты. Блоки имитационных моделей. Ввод и удаление транзактов из моделей. Моделирование обслуживающих приборов. Цепи текущих и будущих событий и их функционирование. Моделирование многоканальных устройств. Моделирование систем с равномерным поступлением транзактов. Моделирование систем с неравномерным поступлением транзактов. Моделирование систем с поступлением транзактов по нормальному закону. Моделирование систем с поступлением транзактов по Пуассоновскому закону. Моделирование систем с обратной связью. Стандартные числовые атрибуты и их использование при моделировании. Системные числовые атрибуты и их использование при моделировании. Сбор и анализ статистики при имитационном моделировании. Примеры моделирования с использованием языка GPSS.

Основные понятия сетей Петри. Граф сети Петри, маркировка, правила выполнения. События и условия, одновременность и конфликт. Анализ сетей Петри. Безопасность, ограниченность, сохранение, активность, достижимость и покрываемость. Дерево достижимости и его построение. Языки сетей Петри. Подклассы сетей Петри. Процесс построения сети Петри в условно – событийной системе.

Формы промежуточного контроля.

Зачет. Экзамен.

Объектно-ориентированное программирование

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Объектно-ориентированное программирование» являются ознакомление студентов с основами объектно-ориентированного программирования на примере языка C++.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.13 «Объектно-ориентированное программирование» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

- 1) Правила именования переменных и функций языка, правила записи констант. Понятие ключевого или зарезервированного слова, список ключевых слов Си++.
- 2) Правила формирования и вычисления выражений в языке Си++. Все операции языка.
- 3) Операторы управления, имеющиеся в языке Си++, примеры их использования.
- 4) Функции в языке Си++. Правила их записи, вызова и передачи параметров.

- 5) Встроенные типы языка Си++: целые числа разной разрядности, вещественные числа, логические величины, перечисляемые значения, символы и их кодировка.
- 6) Способы описания классов. Создание объектов. Обращение к атрибутам и методам объектов.
- 7) Создание и использование массивов, структур, объединений, указателей. Адресная арифметика. Строки и литералы.
- 8) Проблемы при явном распределении памяти в Си++, способы их решения. Ссылки и указатели. Распределение памяти под переменные, управление памятью с помощью переопределения операторов new и delete.
- 9) Наследование, виды наследования. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Множественное наследование.
- 10) Возможности контроля доступа к атрибутам и методам объекта, контроль по чтению и по записи.
- 11) Конструкторы и деструкторы классов. Возможности инициализации объектов. Копирующий конструктор. Операции new и delete.
- 12) Дополнительные возможности при определении классов, включая переопределение операций, определение методов inline и задание собственных преобразований типа.
- 13) Возможности построения больших программ, использование общих данных. Определение контекста, оператор namespace.
- 14) Попытка классификации ошибок. Сообщение об ошибке с помощью возвращаемого значения. Исключительные ситуации. Обработка исключительных ситуаций, операторы try и catch.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Web-технологии, web-приложения

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Web-технологии, web-приложения» являются ознакомление студентов с новыми мировыми концепциями в области разработки информационных ресурсов Интернета. Курс знакомит с основными принципами и механизмами функционирования глобальной сети Интернет, с точки зрения разработчиков ресурсов Интернета. В курс включены описания документов и протоколов для WWW и средства расширения их возможностей. Прослушав в полном объеме семестровый курс, студенты освоят основные приемы по разработке и презентации собственных ресурсов в сети Интернет с использованием технологий HTML и CGI.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.14 «Web-технологии, web-приложения» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и проводится в 6 семестре. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо освоение дисциплин «Основы алгоритмизации и алгоязыки» (вариативная часть математического и естественнонаучного цикла, 2 семестр) и «Основы ИС» (базовая часть профессионального цикла, 1 семестр). Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ТЕМА 1. ПОДГОТОВКА ГИПЕРТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ WWW

Web страницы. Язык гипертекстовой разметки HTML. Краткая история HTML. Структура HTML-документа. Теги HTML. Фор-матирование текста. Гиперсвязи и ссылки. Списки, формы, таблицы. Примитивы мультимедиа. Изображения и карты изображений. Фреймы.

ТЕМА 2. ДИНАМИЧЕСКИЙ HTML

Каскадные стили. Принципы функционирования JavaScript. Синтаксис языка и размещение на странице. Функции и процедуры. Переменные и литералы. Выражения и операторы. Работа с объектами. События и обработчики событий. Стандартные объекты и функции.

ТЕМА 3. WEB-СЕРВЕР И ПРОТОКОЛ HTTP

Назначение Web сервера. Общая схема работы. Среда работы сервера. Непосредственные функции сервера. Администрирование Web сервера. Протоколы MIME и HTTP.

ТЕМА 4. РАСШИРЕНИЯ НА СТОРОНЕ WEB-СЕРВЕРА

CGI – как средство расширения возможностей WWW технологии. Общий принцип работы CGI-приложения. Переменные окружения. Способы передачи параметров в приложение. Возврат результатов. Конструкция языка HTML для построения форм. Вызов CGI программ. Примеры использования интерфейса для программ на языке C.

ТЕМА 5. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PERL

Типы данных и переменные. Скалярные переменные: конструкторы и операции. Списки (массивы): конструкторы списков, стеки и деки. Хэши (ассоциативные массивы). Встроенные и файловые переменные. Синтаксис: Декларации (простые и сложные предложения), циклы и операторы управления циклом, операторы выбора и перехода, регулярные выражения, встроенные функции, подпрограммы.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Информационная безопасность

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Информационная безопасность» являются ознакомление студентов с основными угрозами информационной безопасности организаций, средствами и методами ее обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Информационная безопасность» (код Б1.В.15 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 7 семестре (4 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Информационная безопасность в деятельности организации
2. Информация с ограниченным доступом
3. Угрозы информационной безопасности
4. Обеспечение информационной безопасности организации
5. Правовые средства обеспечения информационной безопасности
5. Правовые средства обеспечения информационной безопасности
6. Организационные средства обеспечения информационной безопасности
7. Инженерно-технические средства обеспечения информационной безопасности
8. Обеспечение информационной безопасности в автоматизированных

информационных системах.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Программная инженерия

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Программная инженерия» являются ознакомление студентов с современным состоянием дел в области инжиниринга сложных программных продуктов, с методами построения процессов производства программных систем, практиками организации таких процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.18 «Программная инженерия» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-5. Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения

ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

- 1) Сложность программных систем. Причины сложности, способы ее преодоления.
- 2) Признаки (свойства) сложных программных систем.
- 3) Удачный проект. Характерные черты удачных проектов. Архитектура. Цикл итеративного развития.
- 4) Система СММ. Характеристика каждого из уровней.
- 5) Рациональный (итеративный) процесс проектирования. Микропроцесс. Макропроцесс, краткая характеристика стадий макропроцесса.
- 6) Концептуализация. Цели. Результаты. Виды деятельности. Путевые вехи и характеристики.
- 7) Анализ. Цели. Результаты. Виды деятельности. Путевые вехи и характеристики.
- 8) Проектирование. Цели. Результаты. Виды деятельности. Путевые вехи и характеристики.
- 9) Эволюция. Цели. Результаты. Виды деятельности. Путевые вехи и характеристики.
- 10) Сопровождение. Цели. Результаты. Виды деятельности. Путевые вехи и характеристики.
- 11) Классический жизненный цикл: применимость, преимущества, недостатки.
- 12) Стратегии конструирования ПО. Примеры и краткая характеристика методологий, реализующих каждую из стратегий.
- 13) Тяжеловесные и облегченные процессы. Характеристики и область применимости.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Физическая культура и спорт(элективные дисциплины)

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель дисциплины – формирование и развитие компетенций направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физическая культура и спорт (элективные дисциплины)» (код Б1.В.17 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 2,3,4 семестрах (1 и 2 курсы).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Физическая культура», а также сформированные в процессе освоения предмета «Физическая культура» на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Учебный материал направлен на повышение уровня функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых качеств и свойств личности, овладение методами и средствами деятельности в сфере физической культуры и спорта, приобретение личного опыта, обеспечивающего возможность самостоятельно, целенаправленно и творчески использовать средства физической культуры и спорта. Для определения динамики физической подготовленности студентов проводится мониторинг развития основных физических качеств по тестам учебной программы и предварительная сдача нормативов комплекса ГТО. До занятий студенты допускаются только при наличии спортивной формы, соответствующей месту проведения и погоднo-климатическим условиям. На основании результатов медицинского обследования и контрольного тестирования студенты, для проведения практических занятий, распределяются по отделениям: основное, подготовительное, специально-медицинское и спортивное. Основное отделение – зачисляются студенты, которые по результатам медицинского осмотра определены в основную группу. Учебные группы комплектуются с учетом пола, уровня физической и спортивной подготовленности и по желанию студентов. Численный состав учебной группы 15-18 человек согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. 4 Подготовительное учебное отделение формируется из студентов, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе, имеющих низкий уровень физического состояния (физического развития и физической подготовленности). Численность учебной группы в подготовительном учебном отделении - 15 - 18 человек, согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. Специально-медицинское отделение – зачисляются студенты, отнесенные по данным медицинского обследования студенческой поликлиники или по месту жительства в специальную медицинскую группу на основании справки о состоянии их здоровья. Учебные группы комплектуются с учетом уровня функционального состояния студентов. Численный состав групп 8-10 человек, согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. Студенты, освобожденные по состоянию здоровья от практических занятий на длительный срок – зачисляются в специальное учебное отделение для освоения доступных им разделов учебной программы. Спортивное учебное отделение – группы формируются по видам спорта с учетом пола, в них зачисляются студенты основной медицинской группы, имеющие хорошую физическую и спортивную подготовленность (спортивный разряд не ниже II) и имеющие желание продолжать профессиональную подготовку по избранному виду спорта: легкая атлетика, волейбол, баскетбол, лыжные гонки, футбол. Перевод студентов из одного учебного отделения (или учебных групп по видам занятий основного отделения) в другое, осуществляется по их желанию только после успешного окончания семестра или учебного года по письменному заявлению. Перевод студентов в специальное - медицинское учебное отделение может проводиться в любое время учебного года по медицинскому заключению и состоянию здоровья.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория вычислимости» является ознакомление студентов с фундаментальными для теоретической информатики и математической кибернетики концепциями теории сложности задач и алгоритмов

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.18 «Теория вычислимости» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ВЫЧИСЛИМОСТЬ

Машины Тьюринга (МТ). Языки распознаваемые и разрешимые по Тьюрингу. Примеры построения МТ. Многоленточные МТ. Теорема об эквивалентности многоленточных и одноленточных МТ. Недетерминированные МТ. Теорема об эквивалентности детерминированных и недетерминированных МТ. Код МТ. Утверждение о существовании языков не распознаваемых по Тьюрингу. Неразрешимость языка L_{MT} . Необходимое и достаточное условие разрешимости. Нераспознаваемость языка \bar{L}_{MT} . Неразрешимость языка H_{MT} . Сводимость языков, условия разрешимости и распознаваемости. Нераспознаваемость языков E_{MT} и \bar{E}_{MT} .

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ

Вычислительная сложность. Верхняя асимптотическая оценка. Классы $TIME(t(n))$, P . Примеры языков класса P . Доказательство $L^{a-b} \in TIME(n^2)$, $L^{a-b} \in TIME(n \log n)$. Доказательство разрешимости L^{a-b} за время $O(n)$ на многоленточной МТ. Теорема о связи вычислительной сложности многоленточных и одноленточных МТ. Теорема о связи вычислительной сложности недетерминированных и детерминированных МТ. Класс $NTIME(t(n))$. Алгоритм проверки подтверждения. Класс NP . Доказательство $NP = \bigcup_k NTIME(n^k)$. Примеры языков класса NP . Класс $EXPTIME$. Доказательство $P \subseteq NP \subseteq EXPTIME$. Полиномиальная вычислимость. Полиномиальная сводимость. Утверждение о связи полиномиальной сводимости и принадлежности к классу P . Полиномиальная эквивалентность нетривиальных языков класса P . Класс NP -полных языков. Проблема равенства классов P и NP . Условие NP -полноты. Теорема Кука-Левина. Доказательство NP -полноты языков $L_{ЦПН}$, $L_{БЛН}$, $L_{КНФ}$, $L_{3-КНФ}$. 6 основных NP -полных задач. Доказательство NP -полноты проблемы двумерного раскроя. Концепция NP -трудности. Доказательство NP -трудности задач о ранце, коммивояжера, оптимизации квадратичной функции на выпуклом многограннике, распараллеливания независимых задач.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СЛОЖНОСТЬ

Пространственная сложность. Классы $SPACE(f(n))$ и $NSPACE(f(n))$. Теорема Сэвича. Классы $PSPACE$ и $NSPACE$. Доказательство $P \subseteq NP \subseteq PSPACE = NSPACE \subseteq EXPTIME$.

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Вероятностные МТ. Класс BPP . Теорема об уменьшении вероятности ошибки для языков класса BPP .

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ТЕОРЕМЫ

Иерархические теоремы. Теорема о иерархии пространственной сложности. Теорема о иерархии временной сложности. Следствия из теорем.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Численные методы

Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Численные методы» является подготовка студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира, и применение познанных законов в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.19 «Численные методы» относится к к части, формируемой участниками образовательных отношений, преподается в 6м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Теория погрешности Понятие абсолютной и относительной погрешностей действительного числа, понятие значащей и верной цифр, погрешности арифметических операций. Погрешность вычислений. Основные ее компоненты

Решение СЛУ Точные методы. (Гаусса) Итерационные методы. Плохо обусловленные задачи

Решение нелинейных уравнений и СЛУ Отделение, уточнение корней. Метод Ньютона, итерационные методы.

Теория приближений задача интерполяции. Точность. Интерполяция полиномами. Интерполяция Сплайн-функцией. Аппроксимация

Численное дифференцирование Аппроксимация производных. Погрешность численного дифференцирования.

Решение СДУ Постановка задачи численного решения задачи Коши. Метод числовых рядов. Одношаговые методы (Рунге-Кутта).

Численное интегрирование Постановка задачи. Квадратурные формулы (интерполяц многочлены).

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Введение в проектную деятельность в сфере прикладной информатики

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в проектную деятельность» является ознакомление студентов с основами и методами командной работы для осуществления проектной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» (код Б1.В.20 по рабочему учебному плану) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной дисциплиной, предлагаемой для освоения в 6 семестре (3 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-1. *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Понятие проект и процесс
2. Управление проектом, основные направления
3. Структурная декомпозиция работ
4. Планирование
5. Оптимизация процессов

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Эволюционно-генетические алгоритмы

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эволюционно-генетические алгоритмы» являются знание теоретических основ работы эволюционно-генетического алгоритма и его основных операторов, основные методы обработки ограничений для задач оптимизации при использовании эволюционно-генетического алгоритма; приобретение навыков практического применения теории оптимизации на примере эволюционно-генетических алгоритмов; умение ориентироваться в особенностях применения генетических операторов к различным оптимизационным задачам; приобретение навыков программной реализации эволюционно-генетического алгоритма; умение грамотно ставить условия эксперимента и делать из него выводы; развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.ДВ.1.1.«Эволюционно-генетические алгоритмы» относится к блоку дисциплин по выбору, преподается в 5м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-12. Способен моделировать процессы управления производством изделий микроэлектроники

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Математическая модель принятия оптимальных решений. Критерии сравнения. Задача однокритериального выбора. Задачи переборного типа. Классы сложности задач однокритериального выбора. Комбинаторные задачи оптимизации

Переход от задачи оптимизации к задаче поиска. Кодирование решений. Бинарное кодирование, коды Грея (понятие близости решений и соответствующих кодировок). Функции кодирования и декодирования. Функция приспособленности. Задача поиска. Диаграмма связи задач. Преобразование непрерывной задачи оптимизации в задачу поиска (метод целочисленного кодирования). Кодирование дискретных задач оптимизации на примере задачи о ранце, задачи коммивояжера

Пространство поиска и ландшафты приспособленности. Одномутантные соседи конкретных строковых кодировок. Локальный и глобальный оптимумы. Методы «слепого» поиска. Эволюционные стратегии. Эволюционно-генетических алгоритмы. Принципы неodarвинизма, аналогии в эволюционно-генетических алгоритмах

Генетические алгоритмы и их основные свойства. Схема эволюционно-генетических алгоритмов. Репродукция (схемы скрещивания, кроссоверы, мутация), стратегии формирования следующего поколения популяции, схемы селекции.

Уравнение жизни, рождения и смерти, уравнение экспоненциального роста высоко приспособленных особей. Алгоритмы селекции, реализующие принципы естественного отбора. Статистические оценки этих алгоритмов.

Особенности решения комбинаторных задач на примере задачи о ранце и задачи коммивояжера. Кодирование решений, операторы кроссовера и мутации, обработка ограничений.

Причины, требующие масштабирования. Линейное динамическое масштабирование

Шаблоны сходства. Интерпретация шаблонов сходства в пространстве поиска. Статистические характеристики шаблонов сходства.

Фундаментальная теорема эволюционно-генетических алгоритмов. Теорема о неявном параллелизме. Принцип минимальных алфавитов.

Изменение пропорции аллелей во времени, оценки времени сходимости и захвата

Исследование эволюционно-генетических алгоритмов с помощью цепей Маркова. Основные понятия марковской цепи. Моделирование эволюционно-генетических алгоритмов при помощи цепи Маркова. Сходимость классического и элитарного эволюционно-генетических алгоритмов к оптимальному решению.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Математические основы автоматизации управления производством изделий микроэлектроники

Цель освоения дисциплины

Дисциплина посвящена вопросам планирования и управления производством изготовления интегральных схем. Обсуждаются вопросы моделирования, прогнозирования и управления кристалльным производством. Ставятся задачи объемного планирования, объемно-календарного планирования, сменно-суточного планирования. Рассматриваются алгоритмы решения задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.ДВ.1.2. «Математические основы автоматизации управления производством изделий микроэлектроники» относится к блоку дисциплин по выбору, преподается в 5-м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-12. Способен моделировать процессы управления производством изделий микроэлектроники

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. **Содержательное описание задач** распределения производственных ресурсов при автоматизации производства изделий микроэлектроники
2. **Задача объемного планирования.** Построение математической модели в виде системы двусторонних алгебраических неравенств транспортного типа. Исследование математической модели. Постановка многокритериальной задачи объемного планирования. Алгоритм решения задачи объемного планирования, основанный на поиске оптимальной вершины многомерного многозначного куба. Методы решения систем линейных алгебраических неравенств. Итерационный метод ортогональных проекций Агмона-Моцкина. Условия сходимости. Условия конечности.
3. **Задача объемно-календарного планирования.** Построение математической модели в виде детерминированной системы принятия решений. Постановка оптимизационной задачи по критерию максимизации дохода. Рекуррентные соотношения динамического программирования, позволяющие находить оптимальное решение задачи объемно-календарного планирования.
4. **Задача сменно-суточного планирования.** Построение математической модели в виде сетевой канонической структуры. Исследование построенной математической модели.

Постановка оптимизационной задачи построения оптимального расписания. Эвристические алгоритмы решения поставленной задачи: «жадные» схемы алгоритмов, приближенные алгоритмы с обратной связью.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

Современные средства разработки программного обеспечения

Цель освоения дисциплины

Цель данного курса заключается в изучении этапов разработки программ, средств отладки, версионирования и сборки исходных кодов. После изучения курса студент будет знать способы типы тестирования, средства автоматизации сборки и тестирования, иметь практический опыт создания, компиляции, сборки, выполнения и отладки программ на C++ на основе одной из визуальных сред разработки. Владеть утилитами контроля версий, автоматической сборки проекта и модульного тестирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Современные средства разработки программного обеспечения» относится к факультативным дисциплинам и преподается в течение одного семестра на 3 курсе очной формы обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Преподается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-12. Способен моделировать процессы управления производством изделий микроэлектроники

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Этапы создания ПО
2. Типы сборки ПО
3. Использование отладчика
4. Стек вызовов
5. Система контроля версий
6. Правила именования файлов
7. Правила форматирования кода
8. Автоматическое модульное тестирование
9. Библиотека gtests
10. Средства сборки проектов
11. Средства непрерывной интеграции

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Основы виртуализации

Цель освоения дисциплины

Дисциплина предназначена для ознакомления студентов с современными технологиями виртуализации: виртуализация ОС и сетей, серверов, понятие «песочницы».

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Основы виртуализации» относится к дисциплинам вариативной части и преподается в течение одного семестра на 3 курсе очной формы обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Преподается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-12. Способен моделировать процессы управления производством изделий микроэлектроники

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. ОБЗОР МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ
2. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ
3. СПОСОБЫ ДОСТАВКИ ПРИЛОЖЕНИЙ
4. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРОВ
5. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕЙ
6. УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИЕЙ
7. СЛУЖБА РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ
8. УПРАВЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Методы проектирования интегральных микросхем с использованием систем автоматизированного проектирования

Цель освоения дисциплины

Дисциплина посвящена технологическим вопросам изготовления интегральных схем. В курсе рассматриваются конструктивно-технологические особенности и элементы конструкций интегральных микросхем. Даются технологические основы полупроводниковой микроэлектроники, описываются ключевые технологии, лежащие в основе изготовления полупроводниковых и гибридных интегральных схем. Рассматриваются технологические процессы сборки и монтажа.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1. «Методы проектирования интегральных микросхем с использованием систем автоматизированного проектирования» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-14. Способен применять современные информационные технологии и инструментальные программные средства автоматизации проектирования и производства интегральных микросхем

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Основные понятия, теоремы и определения
2. Основные направления теории надежности
 - 2.1. Системная теория надежности. Постановка задач системной теории надежности
 - 2.2. Диагностика технического состояния ответственных инженерных объектов (ОИО) по тренду виброакустических характеристик
 - 2.3. Обеспечение надежности и безопасности ОИО на базе эксплуатационного мониторинга ресурса (ЭМР)
 - 2.3.1. Состав системы ЭМР
 - 2.3.2. Этапы ЭМР
3. Методология, методы и средства обоснования и прогнозирования ресурса ОИО
 - 3.1. Общие положения
 - 3.2. Методология и средства обоснования прочности оборудования инженерных систем
 - 3.3. Методология продления назначенных ресурса и срока службы ОИО
4. Механизмы деградации конструкционных сплавов
 - 4.1. Общие положения
 - 4.2. Основные эксплуатационные факторы, определяющие доминирующие механизмы деградации конструкционных сплавов
 - 4.3. Физические основы и результаты экспериментальных исследований процессов

- деформирования, накопления повреждений и развития дефектов
- 4.3.1. Многоцикловая усталость (МнЦУ)
- 4.3.2. Малоцикловая усталость (МЦУ)
- 4.3.3. Нестационарная ползучесть и длительная прочность
- 4.3.4. Взаимное влияние малоцикловой усталости и длительной прочности
- 4.3.5. Коррозионное повреждение
- 4.3.6. Радиационное повреждение
- 4.3.7. Фреттинг-износ и фреттинг-усталость
- 4.3.8. Развитие дефектов
- 5. Математические модели процессов деформирования, накопления повреждений и развития дефектов
 - 5.1. Общие положения
 - 5.2. Требования к математическим моделям
 - 5.3. Механика поврежденной среды
 - 5.4. Механика разрушения
- 6. Математическое и программное обеспечение расчетов прочности и долговечности оборудования и систем ОИО
- 7. Методическое обеспечение и аппаратные средства диагностики разрушения ОИО
 - 7.1. Акустическая эмиссия
 - 7.2. Средства определения топологии и геометрии трехмерных дефектов
 - 7.3. Средства определения степени поврежденности материала

Заключение

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Разработка пользовательского интерфейса

Цель освоения дисциплины

Ознакомление студентов с объектно-ориентированным подходом к разработке приложений для ОС Windows, а именно программированию с использованием библиотеки MFC (Microsoft Foundation Classes), а также расширение и углубление знания студентов в области структуры фундаментальных механизмов ОС Windows и создания программ для нее. Кроме того, в рамках курса даются практические навыки работы в среде MS Visual Studio при создании приложений на языке программирования C++.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2. «Разработка пользовательского интерфейса» относится к вариативной части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Преподается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-14. Способен применять современные информационные технологии и инструментальные программные средства автоматизации проектирования и производства интегральных микросхем

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОС WINDOW

Пользовательский интерфейс ОС. Система, управляемая сообщениями. Интерфейс прикладного программирования. Управление графическим выводом.

СТРУКТУРА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ WINDOWS

Стандартный цикл обработки сообщений. Оконная процедура. Основные типы оконных сообщений.

ОБЗОР БИБЛИОТЕКИ КЛАССОВ MFC

Иерархия классов MFC. Классы, определяющие архитектуру приложения. Окна, блоки диалога и элементы управления. Классы для вывода на экран. Макросы, глобальные функции и переменные.

ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО

ПРИЛОЖЕНИЯ НА БАЗЕ MFC

Соглашения об именах MFC. Включаемые файлы. Функция WinMain. Минимальная программа для Windows. Регистрация класса окна и создание окна.

ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ В MFC

Цикл обработки сообщений. Категории сообщений. Карта сообщений. Стандартный маршрут команды. Функции для работы с сообщениями.

БЛОКИ ДИАЛОГА

Модальные и немодальные блоки диалога. Стандартные блоки диалога.

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Общие элементы управления. Панели элементов управления. Меню. Создание элементов управления. Классы стандартных элементов управления.

ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС УСТРОЙСТВ (GDI)

Классы графического интерфейса. Классы контекстов устройств. Классы графических объектов.

АРХИТЕКТУРА «ДОКУМЕНТ/ПРЕДСТАВЛЕНИЕ»

Основные положения. Документ и его представления.

СОЗДАНИЕ SDI И MDI ПРИЛОЖЕНИЙ НА БАЗЕ MFC

Окна, определенные в ОС Windows. Создание окна и библиотека MFC. Ограничение доступа к окну. Классы CWnd, CFrameWnd, CMDIFrameWnd, CMDIChildWnd.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного цикла изделий

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного цикла изделий» являются обучение студентов методам построения структур информационных систем для разработки и сопровождения изделий на этапах их жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.ДВ.4.1. «Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного цикла изделий» относится к вариативной части дисциплин по выбору ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и читается в 8-м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

К дисциплинам, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, относятся курсы "Теория вероятности и математическая статистика", "Модели и методы принятия решений", «Теория систем и системный анализ», «Методы анализа предметных областей», специальные курсы.

Формируемые компетенции:

ПК-14. Способен применять современные информационные технологии и инструментальные программные средства автоматизации проектирования и производства интегральных микросхем

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Управление предприятиями при помощи информационных систем

Основы макро и микроэкономики: классическая экономика, история технологий, национальное производство, международные экономические отношения, экономическая интеграция, инструменты свободного размещения денежных средств. Управление инве-

стициями, финансами, ресурсами, оборотным капиталом, балансовые модели, прогноз, оценка и контроль. Экономические информационные системы. Определение процессов и подпроцессов. Анализ ресурсов. Управление проектами. Обучение персонала. Законодательство в экономике.

2. Модели и методы функционирования программ поддержки жизненного цикла изделий и инфраструктуры его сопровождения.

Виды математического описания изделий. Представление систем методами пространства состояний и передаточных функций. Задачи оптимизации параметров объектов. Оптимизация структуры и параметров систем управления объектами. Математические и компьютерные (электронные) модели объектов и процессов. Электронный макет изделия и его составляющих как набор данных, однозначно определяющий требуемую форму, структуру и размеры изделия. Электронная модель - первоисточник для всех этапов ЖЦ изделий и инфраструктуры. Структура программ решения задач конструирования и расчета траекторий развития процессов.

3. Программное обеспечение поддержки ЖЦИ, унификации процессов производства товаров и услуг, технологий и законодательных документов

Программы моделирования проектируемых объектов и технологических процессов (САЕ). Программы конструирования физических объектов (CAD). Трехмерная геометрическая модель – математическое описание структуры изделия и геометрических характеристик его элементов. Организация базы данных проекта изделия или инфраструктуры как обеспечение решения инженерных задач при проектировании, производстве, строительстве и эксплуатации. Программы обеспечения производства изделий (САМ). Принципы унификации и агрегатирования. Конструктивная, преемственность. Национальные стандарты и технические регламенты, документы в области стандартизации.

4. Унифицированные стандарты CALS-технологий.

Международная экономическая деятельность, роль стандартизации. Информация – основа государственного надзора и метрологического контроля. Стандарты информационных систем управления. Стандарты CALS-технологий.

Формы промежуточного контроля

Зачет.

Информационные технологии в проектировании и производстве изделий микроэлектроники

Цель освоения дисциплины

Дисциплина посвящена вопросам автоматизированного проектирования изделий микроэлектроники. В рамках курса рассматриваются типовые маршруты проектирования, студенты знакомятся с программными пакетами по проектированию радиоэлектронных устройств с использованием отечественных САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Курс Б1.В.ДВ.4.2. «Информационные технологии в проектировании и производстве изделий микроэлектроники» относится к вариативной части дисциплин по выбору ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика». Данная дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла ООП и изучается студентами 4-го курса бакалавриата в 8-м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)

Для освоения дисциплины необходимо знание основ базовой части математического и естественнонаучного цикла «Математические модели естествознания и техники», «Информатика».

Формируемые компетенции:

ПК-14. Способен применять современные информационные технологии и инструментальные программные средства автоматизации проектирования и производства интегральных микросхем

ПК-14. Способен применять современные информационные технологии и инструментальные программные средства автоматизации проектирования и производства интегральных микросхем

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Модели и методы производственного планирования изделий микроэлектроники

Задачи производственного планирования. Методология задач производственного планирования. Уровни планирования – объемное планирование, объемно-календарное планирование, сменно-суточное планирование. Модели объемного планирования. Модели объемно-календарного планирования. Модели сменно-суточного планирования. Точные и приближенные методы в задачах производственного планирования.

Модели и методы физического проектирования изделий микроэлектроники

Маршруты и этапы физического проектирования изделий микроэлектроники. Задачи проектирования. Модели, задачи и алгоритмы компоновки изделий микроэлектроники. Модели, задачи и алгоритмы планирования кристалла. Модели глобального и детального размещения компонент. Алгоритмы размещения компонент. Фазы трассировки. Модели глобальной и детальной трассировки цепей. Алгоритмы трассировки цепей.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Введение в проектирование изделий микроэлектроники

Цель освоения дисциплины

Дисциплина посвящена вопросам проектированию структур, топологических конфигураций элементов и кристаллов полупроводниковых микросхем. В курсе рассматриваются основные маршруты, этапы и аспекты физического проектирования интегральных микросхем. Формулируются основные задачи планирования, компоновки, размещения, трассировки интегральных схем. Приводится обзор подходов к решению обозначенных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.ДВ.5.1 «Введение в проектирование изделий микроэлектроники» относится к вариативной части бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и читается в 7-м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)

Для освоения дисциплины необходимо знание основ базовой части математического и естественнонаучного цикла «Математические модели естествознания и техники», «Информатика».

Формируемые компетенции:

ПК-13. Способен осуществлять моделирование, анализ и оптимизацию радиоэлектронных средств на этапах их схемотехнического и конструкторско-технологического проектирования

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Аналоговый и цифровой методы обработки информации. Суть аналогового метода обработки информации, его достоинства и недостатки. Принципиальная схема электрического аналога, ее базовые элементы и законы функционирования (закон Ома, законы Кирхгофа). Суть цифрового метода обработки информации, его достоинства и недостатки. Понятие цифрового автомата. Абстрактный цифровой автомат, закон его функционирования. Структурный цифровой автомат. Элементная база цифровой аппаратуры. Изделия интегральной микроэлектроники в качестве элементной базы современной аналоговой и цифровой аппаратуры.

Автоматизация процесса построения и анализа математической модели проектируемого аналогового устройства. Символьное или графическое описание принципиальной схемы аналогового устройства. Трансляция символьного/графического описания в матричное представление: матрицы проводимостей и инцидентий.

Формирование математической модели устройства в виде системы дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения системы дифференциальных уравнений: методы Адамса-Маултона, Адамса-Башфорта, Гира.

Параметрическая оптимизация проектируемого аналогового устройства. Общая математическая постановка задачи параметрической оптимизации как многокритериальной задачи нелинейного программирования и способы сведения ее к задаче безусловной минимизации. Сведение ограничений, зависящих от непрерывно изменяющегося параметра внешних воздействий, к дискретным ограничениям: сеточный метод, принцип гарантированного результата. Методы свертывания векторного критерия оптимизации в скалярный. Методы учета ограничений на варьируемые параметры. Качественные и численные методы минимизации одномерных и многомерных функций.

Синтез цифровых автоматов. Классические методы синтеза цифровых автоматов. Синтез цифровых автоматов в нейросетевом базисе. Применение для обучения исходно избыточной нейронной сети многопопуляционных эволюционно-генетических алгоритмов с распараллеливанием вычислений.

Средства интеллектуальной поддержки процесса проектирования. Лицо, принимающее решение (ЛПР). Концепция системы, основанной на знаниях (СОЗ). Нейросетевые технологии поиска и принятия решений.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Методы анализа предметных областей

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы анализа предметных областей» являются ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, основными определениями предметной области, математического аппарата представления информационных объектов и процессов, их моделей и мер релевантности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Курс Б1.В.ДВ.5.2 «Методы анализа предметных областей» относится к вариативной части бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» и читается в 7-м семестре обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)

Для освоения дисциплины необходимо знание основ базовой части математического и естественнонаучного цикла «Математические модели естествознания и техники», «Информатика».

Формируемые компетенции:

ПК-13. Способен осуществлять моделирование, анализ и оптимизацию радиоэлектронных средств на этапах их схемотехнического и конструкторско-технологического проектирования

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Подходы к анализу предметной области. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов

Понятие «предметная область». Типология предметных областей. Подходы к анализу предметной области: информационный анализ; количественный и качественный анализ; моделирование – инструмент анализа предметной области; необходимость и возможность формализованного представления предметной области; типология моделей. Стратифицированное представление ИС и сетей. Иерархия моделей и сетей. Средства моделирования программных средств документальных и фактографических ИС. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов.

2. Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами

Основные элементы теории нечетких объектов; нечеткие множества, системы и семейства нечетких множеств; меры близости нечетких объектов; меры релевантности;

отношения релевантности нечетких объектов; характеристики связности нечетких объектов и их матричная интерпретация; меры «организованности» нечетких объектов. Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами и отношениями релевантности.

3. Представление базовых операторов информационных процессов

Модели информационных объектов и процессов; словари информационной среды; информационные потоки; информационные профили⁴ операторы информационных процессов; основные операции над операторами; количественное и линеаризованное представление базовых операторов. Современное состояние методов формализованного описания информационных объектов, создания автоматизированных информационных систем и оценки их эффективности.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Распределение ограниченных ресурсов в сетевых детерминированных системах

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов - бакалавров с вопросами математического моделирования сложных производственных, технических и организационных систем, принятие решений в которых связано с распределением ограниченных ресурсов, с основными понятиями теории многокритериальной оптимизации и теории матричных игр, методами решения такого рода задач, а также с задачами принятия решений, когда цели задаются с помощью связанных с ними бинарных отношений предпочтений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Распределение ограниченных ресурсов в сетевых детерминированных системах» (код ФТД.В.01 по рабочему учебному плану) относится к факультативам и предлагается для освоения в 5 семестре (3 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. *Классификация систем принятия решений.*

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.

2. *Модели и методы принятия решений в канонических системах.*

Модели распределения ресурсов в сетевых структурах с детерминированными параметрами. Распределение ресурсов в сетевых канонических структурах. Задачи многоресурсного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования. Задачи теории расписаний. Многостадийные задачи теории расписаний.

3. *Модели и методы принятия решений в детерминированных системах.*

Общая постановка задачи. Задачи максимизации прибыли, дохода, минимизации затрат. Лексикографические схемы. Метод ортогональных проекций (Агмона-Мощкина) решения общей задачи. Распределение ресурсов в структурах типа "дерево". Метод приведенных границ. Задачи распределения информационных ресурсов в системе городского провайдера сети Интернет. Задачи объемно-календарного планирования.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Распределение ограниченных ресурсов в сетевых стохастических системах

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с вопросами математического моделирования сложных производственных, технических и организационных систем, принятие решений в которых связано с распределением ограниченных ресурсов со стохастическими параметрами, с основными понятиями теории многокритериальной оптимизации и теории матричных игр, методами решения такого рода задач, а также с задачами принятия решений, когда цели задаются с помощью связанных с ними бинарных отношений предпочтений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Распределение ограниченных ресурсов в сетевых стохастических системах» (код ФТД.В.02 по рабочему учебному плану) относится к факультативам и является дисциплиной, предлагаемой для освоения в 6 семестре (3 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Классификация систем принятия решений.

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.

2. Модели и методы принятия решений в канонических системах.

Модели распределения ресурсов в сетевых структурах с детерминированными параметрами. Распределение ресурсов в сетевых канонических структурах. Задачи многоресурсного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования. Задачи теории расписаний. Многостадийные задачи теории расписаний.

Модели и методы принятия решений в стохастических системах.

Моделирование сложных систем управляемыми однородными марковскими цепями. Марковские процессы и линейное программирование. Алгоритм Р.Ховарда последовательного улучшения решений. Двухстадийные стохастические системы. Задачи оперативного управления. Задачи программного управления. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства стали в мартеновских цехах. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства изделий радиоэлектроники.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Задачи нумерации вершин графов

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с вопросами математического моделирования сложных процессов различной природы при помощи графовых моделей.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Задачи нумерации вершин графов» (код ФТД.03 по рабочему учебному плану) относится к факультативам и является дисциплиной, предлагаемой для освоения в 7 семестре (4 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Примеры приложений задач построения оптимальных нумераций вершин графов. Формальные постановки задач построения оптимальных нумераций вершин графов

Тема 2. Алгоритмы построения минимальных и максимальных нумераций вершин n -мерного единичного куба. Вычисление значений соответствующих экстремумов и числа оптимальных нумераций.

Тема 3. Изопериметрический подход к решению задач построения оптимальных нумераций вершин графов

Тема 4. Построение минимаксных и максиминных нумераций вершин n -мерного единичного куба: алгоритмы, значения экстремумов, число оптимальных нумераций.

Тема 5. Оптимальные нумерации некоторых классов триангуляций и решеток.

Тема 6. Минимальные нумерации вершин деревьев: необходимые свойства, точные и приближенные алгоритмы, оценки трудоемкости и степени приближения.

Тема 7. Минимальные нумерации вершин корневых ориентированных деревьев: необходимые свойства, алгоритм, трудоемкость

Тема 8. Оценки длин деревьев для различных классов нумераций

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Распознавание изображений

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов со следующими вопросами:

- изучение основ теории распознавания изображений на базе корреляционно-экстремальных контурных методов;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для решения задач распознавания на межотраслевом уровне;

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Распознавание изображений» (код ФТД.04 по рабочему учебному плану) относится к факультативам, части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору, предлагаемой для освоения в 8 семестре (4 курс).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Изображения. Специфика распознавания изображений. Современная модель распознавания зрительной системой.
2. Растровые алгоритмы распознавания.
3. Структурное распознавание
4. Метод эталонных последовательностей
5. Корреляционно-экстремальные контурные методы

6. Теоретические и экспериментальные оценки сравнения методов распознавания.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Многопоточное программирование

Цель освоения дисциплины

Цель данного курса заключается в изложении основ параллельного и многопоточного программирования. После изучения курса студент будет знать способы создания, запуска, завершения потоков, основные аспекты синхронизации и имеет практический подготовки программных решений и создания многопоточных ИС на базе языка C#.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина ФТД.05 «Многопоточное программирование» относится к факультативным дисциплинам и преподается в течение 6 семестра на 3 курсе очной формы обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Классификация компьютеров
2. Модель параллельного выполнения программы
3. Закон Амдаля
4. Способы распараллеливания
5. Гонка данных
6. Синхронизация
7. Обмен данными
8. deadlock
9. Процессы и потоки
10. Распараллеливание циклов
11. Создание, запуск, завершение потоков
12. Состояния потоков
13. Свойства потоков

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

Физическая культура и спорт – путь к успеху

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель дисциплины – формирование и развитие компетенций направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физическая культура и спорт – путь к успеху» (код ФДТ.06 по рабочему учебному плану) относится к факультативным дисциплинам, предлагаемой для освоения в 5 и 6 семестрах (3 курс).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Физическая культура», а также сформированные в процессе освоения предмета «Физическая культура» на предыдущем уровне образования.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Учебный материал направлен на повышение уровня функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых качеств и свойств личности, овладение методами и средствами деятельности в сфере физической культуры и спорта, приобретение личного опыта, обеспечивающего возможность самостоятельно, целенаправленно и творчески использовать средства физической культуры и спорта. Для определения динамики физической подготовленности студентов проводится мониторинг развития основных физических качеств по тестам учебной программы и предварительная сдача нормативов комплекса ГТО. До занятий студенты допускаются только при наличии спортивной формы, соответствующей месту проведения и погодно-климатическим условиям. На основании результатов медицинского обследования и контрольного тестирования студенты, для проведения практических занятий, распределяются по отделениям: основное, подготовительное, специально-медицинское и спортивное. Основное отделение – зачисляются студенты, которые по результатам медицинского осмотра определены в основную группу. Учебные группы комплектуются с учетом пола, уровня физической и спортивной подготовленности и по желанию студентов. Численный состав учебной группы 15-18 человек согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. 4 Подготовительное учебное отделение формируется из студентов, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе, имеющих низкий уровень физического состояния (физического развития и физической подготовленности). Численность учебной группы в подготовительном учебном отделении - 15 - 18 человек, согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. Специально-медицинское отделение – зачисляются студенты, отнесенные по данным медицинского обследования студенческой поликлиники или по месту жительства в специальную медицинскую группу на основании справки о состоянии их здоровья. Учебные группы комплектуются с учетом уровня функционального состояния студентов. Численный состав групп 8-10 человек, согласно инструктивного письма №1025 от 01.12.1999г. Студенты, освобожденные по состоянию здоровья от практических занятий на длительный срок – зачисляются в специальное учебное отделение для освоения доступных им разделов учебной программы. Спортивное учебное отделение – группы формируются по видам спорта с учетом пола, в них зачисляются студенты основной медицинской группы, имеющие хорошую физическую и спортивную подготовленность (спортивный разряд не ниже II) и имеющие желание продолжать профессиональную подготовку по избранному виду спорта: легкая атлетика, волейбол, баскетбол, лыжные гонки, футбол. Перевод студентов из одного учебного отделения (или учебных групп по видам занятий основного отделения) в другое, осуществляется по их желанию только после успешного окончания семестра или учебного года по письменному заявлению. Перевод студентов в специальное - медицинское учебное отделение может проводиться в любое время учебного года по медицинскому заключению и состоянию здоровья.

Формы промежуточного контроля.

Зачет