



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

профессиональной переподготовки
«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,

Раздел(предмет) *Дискретная математика*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Элементы теории множеств. Классические алгебры</i>	Основные понятия: множество, элемент, включение, способы задания, множество всех подмножеств. Принципы теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Доказательство тождеств теории множеств с помощью теоремы о 5-ти положениях. Основной способ доказательства тождеств. Булева алгебра множеств. Упрощение выражений с помощью тождеств. Прямые или декартовы произведения множеств. Соответствия и их свойства. Функции: инъекция, сюръекция, биекция, тождественная и обратная функции.	<i>Решение задач</i>	60
<i>Отношения</i>	Отношения, способы их задания, операции над отношениями. Свойства бинарных отношений. Задание бинарных отношений графами. Отношения	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	эквивалентности и разбиение множества. Фактор-множество. Отношение частичного порядка и частично-упорядоченное множество. Диаграммы Хассе. Понятие алгебры. Понятие об изоморфизме алгебр. Алгебра отношений и реляционная алгебра.		
Функции алгебры логики	Определение функций алгебры логики, способы задания, число функций. Элементарные функции, существенные и фиктивные переменные, суперпозиция функций. Логические схемы. Булева алгебра логики. Разложение функций по переменным. Построение СДНФ. Вывод формулы СКНФ. Полные системы и базисы. Сведение одной системы к другой. Примеры полных систем. Алгебра Жегалкина. Полиномы Жегалкина. Алгоритм построения полинома Жегалкина по СДНФ. Основные цели минимизации.	Нет	
Минимизация ДНФ	Сложность ДНФ. Построение функциональных схем по Д.Н.Ф. Импликанты и простые импликанты, утверждения об их свойствах. Сокращенная ДНФ и тупиковые ДНФ. Метод Квайна. Импликантная таблица. Метод Петрика. Карты Карно и их использование для решения задач минимизации.	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Теория графов</i>	Графы и орграфы, способы задания, матричные контуры, пространство фундаментальных циклов и разрезов, их базисы и числовые характеристики. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Связанность и устойчивость графов и орграфов, числовые характеристики, алгоритмы построения минимальных внешне и внутренне устойчивых множеств, множества сочленений и баз. Раскраски графов, хроматическое число и его оценки. Алгоритмы раскраски. Изоморфизм и подобие графов.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Математическая логика и теория алгоритмов**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Построение алгоритмов решения оптимизационных задач</i>	Алгоритмы локального поиска: построение эйлерова цикла, кратчайшего пути, максимального потока. Декомпозиционные, рекурсивные и эвристические алгоритмы. Приближённые алгоритмы для задачи упаковки в контейнеры, о рюкзаке, о покрывании, коммивояжёра, оценка их сложности и точности. Методы сокращения перебора в задачах оптимизации, метод ветвей и границ. Схемы	<i>Решение задач</i>	<i>54</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	алгоритмов. Схемы потоков данных.		
<i>Теория сложности алгоритмов</i>	Понятие сложности алгоритма. Порядок роста функции. Длина описания задачи. Классы P и NP дискретных задач. Классы задач co- NP и NPC. Классические NP полные задачи, подходы к их решению. Приближенные, эвристические, генетические алгоритмы.	<i>Нет</i>	
<i>Формальные модели алгоритмов</i>	Машина Тьюринга: система команд, порядок работы, обобщённая схема, виды памяти, функциональная схема и конфигурация Алгоритм увеличения десятичного числа на 1 для машины Тьюринга. Алгоритм подсчёта набора символов в виде десятичного числа для машины Тьюринга. Алгоритм Эвклида для машины Тьюринга. Комбинирование алгоритмов в машине Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга: алгоритм подражания и особенности кодирования. Машина Тьюринга с полулентой. Теоремы о примитивной и частичной рекурсивности функций, вычисляемых машиной Тьюринга. Тезис Чёрча-Тьюринга. Машины с ограниченным числом регистров, особенности кодирования массивов целыми числами. Машины с неограниченным числом регистров. Нормальные алгоритмы Маркова, пример	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	алгоритма Маркова для увеличения десятичного числа на 1. Машина Поста. Недетерминированная машина Тьюринга и её роль в описании алгоритмов.		
<i>Элементы математической логики</i>	Простые и сложные высказывания. Булевы функции. Операции над сложными высказываниями. Формулы алгебры логики. Законы правильного мышления. Формальные аксиоматические теории. Разрешимость, непротиворечивость, полнота, независимость системы аксиом, вывод, теоремы. Метатеория формальных систем. Исчисление высказываний; Принцип дедукции. Основные понятия логики предикатов. Исчисления предикатов и теории первого порядка. Формальная арифметика и теорема Гёделя о неполноте.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Программирование на языках высокого уровня***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Введение в программирование на языке высокого уровня</i>	Язык программирования Object Pascal. Среда программирования Delphi. Структура программы. Типы данных. Приведение типов. Линейные программы. Разработка консольных приложений. Разработка оконных	<i>Расчетное задание</i>	92

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	приложений. Панель компонентов. Инспектор объектов. Операторы условия и выбора. Операторы циклов. Цикл for. Работа с многострочными окнами ввода. Работа с компонентами ComboBox и ListBox. Обработка событий в Delphi. Обработка ошибок в Delphi. Вычисление логических выражений.		
<i>Основы структурного программирования</i>	Технология программирования и основные этапы ее развития. Проблемы разработки сложных программных систем. Блочный-иерархический подход к созданию сложных систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Понятие технологичности программного обеспечения. Модули и их свойства. Нисходящая и восходящая разработка программного обеспечения. Структурное и «неструктурное» программирование. Схемы алгоритмов.	<i>Нет</i>	
<i>Массивы и алгоритмы для работы с ними</i>	Массивы. Одномерные массивы. Инициализация массива и вывод его на экран. Обработка элементов массива. Сортировка одномерных массивов методами сортировки обменом (методом пузырька), сортировки простым выбором, сортировки простыми	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	вставками. Поиск в одномерном массиве. Последовательный поиск, двоичный (бинарный)поиск. Многомерные массивы. Квадратные матрицы. Главная и побочная диагональ квадратной матрицы.		
Технологические аспекты программирования	Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе к программированию. Основы тестирования программ при структурном подходе.	Нет	
Размещение структурированных данных в памяти	Процедуры, функции. Рекурсивные процедуры и функции. Локальные и глобальные переменные. Процедуры и функции с параметрами. Формальные и фактические параметры. Параметры константы и параметры переменные. Строки и символы. Функции для работы с символами. Процедуры и функции для работы со строками. Поиск и замена в строке. Обработка цифр в строке. Записи. Организация поиска и выбора информации. Массивы записей. Работа с файлами. Типизированные файлы. Процедуры и функции для работы с типизированными файлами. Запись в типизированный файл. Чтение из типизированного файла. Обработка элементов типизированного файла. Работа с несколькими типизированными файлами.	Нет	
Промежуточная	Зачет	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>аттестация</i>			

Раздел(предмет) **Базы данных**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Основные концепции баз данных</i>	<p>Этапы развития информационных систем.</p> <p>Понятие базы данных.</p> <p>Файловые системы и системы с базами данных.</p> <p>Назначение и основные компоненты системы баз данных. Средства поддержания целостности базы данных. Метаданные.</p> <p>Словарь-справочник данных. Механизм транзакций. Общая характеристика, назначение и состав СУБД.</p> <p>Классификация СУБД.</p> <p>СУБД в архитектуре "клиент-сервер", распределенные базы данных. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC.</p> <p>Уровни представления баз данных: внешний, концептуальный и внутренний уровни.</p> <p>Распределение обязанностей в системах с базами данных: администраторы данных и баз данных, разработчики баз данных, прикладные программисты, пользователи.</p>	<i>Нет</i>	95
<i>Понятие и виды моделей данных</i>	<p>Модель предметной области. Концептуальная модель. Типы моделей данных. Иерархическая и сетевая модели данных.</p> <p>Реляционная модель</p>	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	данных, основные определения: отношения, домены, кортежи, атрибуты. Схема отношения, схема базы данных. Фундаментальные свойства отношений. Реляционные ключи. Реляционная целостность.		
<i>Проектирование баз данных</i>	Проектирование реляционных баз данных с использованием принципов нормализации. Функциональные зависимости. Первая, вторая и третья нормальная формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многозначные зависимости. Четвертая нормальная форма. Зависимость соединения. Пятая нормальная форма. Отображение предметной области. Сущность инфологического подхода к проектированию информационных систем. Модель "сущность-связь". Графические диаграммы объектов-связей.	<i>Решение задач</i>	
<i>Язык манипулирования и определения данных (SQL)</i>	Введение в SQL. Синтаксис SQL-операторов. Операторы манипулирования данными: выборка, сортировка, группирование, обновление данных. Операторы определения данных. Создание баз данных. Операторы создания и удаления таблиц. Дополнительные средства языка SQL. Представления. Средства поддержки целостности данных.	<i>Нет</i>	
<i>Работа с пользователем</i>	СУБД Micrisoft Access. Создание и работа с базой	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>ьской СУБД Micrisoft Access</i>	данных. Разработка приложений в Micrisoft Access. Управление доступом в среде Micrisoft Access. Физическая организация данных. Методы организации файлов. Последовательный, прямой, индексно-произвольный, индексно-последовательный, инвертированный методы доступа. Метод доступа посредством хеширования. Методы поиска в индексе. В-деревья. Защита информации, целостность и сохранность баз данных. Режимы аутентификации. Компоненты структуры безопасности. Шифрование данных. Права доступа.		
<i>Общие аспекты эксплуатации баз данных</i>	СУБД следующего поколения. Тенденции развития БД.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Разработка базы данных организации***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Разработка базы данных организации</i>	При выполнении курсовой работы слушателем выполняются основные этапы проектирования и реализации баз данных на фрагменте заданной предметной области. В качестве предметной области выбирается законченная задача или комплекс задач,	<i>Решение задач</i>	<i>0</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>выполняемые конкретным подразделением предприятия или организации. Задание на курсовую работу по дисциплине «Базы данных» имеет одинаковую структуру для каждого из слушателей. Общее задание на курсовую работу: - из предлагаемого списка выбрать предметную область; - дополнить предметную область в случае необходимости; - построить концептуальную модель выбранной предметной области, а именно предложить список сущностей и список атрибутов, описывающих их; - построить инфологическую модель, соответствующую концептуальной модели; - выполнить построение реляционной модели для проектируемой базы данных на основе концептуальной и инфологических моделей; - организовать работу с базой данных, а именно обмен данными между базой данных и пользователем с помощью запросов; - разработать механизмы защиты данных от несанкционированного доступа.</p>		
Промежуточная аттестация	Защита курсовой работы	Нет	

Раздел(предмет) *Основы теории управления*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Виды систем автоматического управления. Математические модели систем в статике и динамике</i>	Основные понятия и определения. Управление и информатика. Разновидности систем управления. Пример системы управления. Схема системы управления в статике. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей. Дифференциальные уравнения систем Линеаризация нелинейных уравнений.	<i>Решение задач</i>	66
<i>Передающая функция. Частотные и временные характеристики систем</i>	Построение передаточной функции системы по её дифференциальному уравнению. Представление систем управления в пространстве состояний.	<i>Нет</i>	
<i>Структурные схемы систем. Представление систем в пространстве состояний</i>	Структурные схемы. Представление схем в виде графов. Правило Мейсона для нахождения передаточной функции системы. Преобразования структурных схем. Временные и частотные характеристики систем.	<i>Нет</i>	
<i>Устойчивость систем. Критерии устойчивости</i>	Устойчивость автоматических систем по Ляпунову. Необходимое и достаточное условия устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Устойчивость систем с запаздыванием. Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.	<i>Нет</i>	
<i>Качество систем</i>	Качество систем автоматического	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>управления</i>	управления. Методы анализа и синтеза систем управления. Синтез систем по заданным требованиям к качеству систем Коррекция систем (последовательная и параллельная).		
<i>Цифровые системы управления</i>	Цифровые системы управления. Особенности математического описания цифровых систем управления. Дискретное преобразование Лапласа. Масштабирование по частоте. Анализ и синтез систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Использование микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Методы и средства защиты компьютерной информации***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Источники, риски и формы атак на информацию. Требования к системам защиты информации</i>	Функции и задачи защиты информации. Методы и системы защиты информации. Основные виды угроз безопасности. Классификация атак на вычислительные системы. Сетевые атаки. Компьютерные вирусы и антивирусные программы. Кодификатор компьютерных преступлений интерпола.	<i>Нет</i>	72

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Механизмы безопасности. Методы обеспечения безопасности.		
Информационная безопасность компьютерных систем. Политика безопасности. Математические модели безопасности и информационных систем	Виды политик безопасности. Дискреционные модели. Мандатные модели. Модель ролевого доступа. Математические модели информационной безопасности. Модели на основе дискретных компонент (Харрисона-Руззо-Ульмана, модель распространения прав доступа Take-Grant). Модели мандатного разграничения доступа (модель Белла-ЛаПадула, модель Биба, мандат-ная модель защиты от угроз отказа в обслуживании). Модели ролевого разграничения доступа (Базовая модель ролевого разграничения доступа).	Решение задач	
Стандарты безопасности	Роль стандартов информационной безопасности. Международные стандарты информационной безопасности (Стандарты ISO/IEC 17799:2002, Международный стандарт ISO 15408 «Общие критерии безопасности информационных систем», Стандарты для беспроводных сетей, Стандарты информационной безопасности в Internet). Отечественные стандарты безопасности информационных технологий (материалы Гостехкомиссии РФ, ГОСТ	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Р ИСО/МЭК 15408-1, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3).		
<i>Основы криптографической защиты информации</i>	<p>Классическая криптография. Математика криптографии (модульная арифметика, матрицы, вычисления в полях Галуа).</p> <p>Симметричные криптосистемы. Стандарт шифрования DES.</p> <p>Усовершенствованный стандарт шифрования AES.</p> <p>Отечественный стандарт шифрования ГОСТ 28147-89. режимы работы ГОСТ 28147-89 – простой замены, гаммирования, гаммирования с обратной связью и генерации имитовставки.</p> <p>Криптостойкость шифра ГОСТ 28147-89.</p> <p>Асимметричные криптосистемы. Математика криптографии (простые числа, определение простоты числа, однонаправленные функции, разложение на множители, квадратичное сравнение, возведение в степень и логарифмы).</p> <p>Криптосистема RSA.</p> <p>Криптосистема Эль-Гамала.</p> <p>Криптосистемы на основе эллиптических кривых.</p> <p>Хэширование информации и электронная цифровая подпись. Проблема аутентификации данных. Однонаправленные хэш-функции, Алгоритм безопасного хэширования SHA, Отечественный стандарт хэш-функции</p>	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	ГОСТ Р 34.11-2012. Алгоритм электронной цифро-вой подписи RSA. Алгоритм цифровой подписи DSA. Отечественный стандарт цифровой подписи ГОСТ Р 34.10-2012.		
<i>Методы и средства хранения ключевой информации</i>	Безопасное распределение ключей. Алгоритм Диффи-Хеллмана. Технологии аутентификации – методы аутентификации, использующие пароли и PIN-коды, биометрическая аутентификация пользователя. Протоколы идентификации с нулевой передачей знаний. Инфраструктура управления открытыми ключами PKI. Принципы функционирования PKI. Логическая структура и компоненты PKI.	<i>Нет</i>	
<i>Защита информации в современных операционных системах</i>	Проблема обеспечения безопасности операционных систем (ОС). Угрозы безопасности ОС. Понятие защищенной ОС. Архитектура подсистемы защиты ОС (основные функции подсистемы защиты ОС, идентификация, аутентификация и авторизация, разграничение доступа к объектам ОС, аудит). Защита информации в ОС Windows. Защита информации в ОС Linux. Система Kerberos.	<i>Нет</i>	
<i>Многоуровневая защита корпоративных сетей</i>	IPSec. Защита информации на транспортном уровне семиуровневой модели ISO/OSI. Режимы работы протокола IPSec	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	(транспортный и туннельный). Протоколы безопасности IPSec – заголовок аутентификации (AH) и режим инкапсуляции полезной нагрузки (ESP). Стратегия безопасности протокола IPSec. Обмен ключами по протоколу IPSec (протокол интернет - обмена ключами IKE). Протокол SSL/TLS. Защита информации на прикладном уровне семиуровневой модели ISO/OSI. SSL-архитектура. Форматы сообщений SSL. Протокол SMIME и система PGP. Межсетевые экраны (МЭ). Функции межсетевых экранов. Особенности функционирования МЭ на различных уровнях модели OSI. Схемы сетевой защиты на базе МЭ. Система отслеживания вторжений (IDS). Технология анализа защищенности. Технологии обнаружения атак. Классификация систем IDS. Архитектура IDS. Аудит и мониторинг безопасности		
Промежуточная аттестация	Экзамен	Нет	

Раздел(предмет) **Теория передачи информации**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Вопросы математического описания сигналов	Дискретизация сигналов во времени и по уровню. Теорема Котельникова. Квантованная шкала, шаги и уровни квантования. Шум	Нет	83

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	квантования. Дисперсия шума квантования при равно-мерном и неравномерном квантовании по уровню. Оптимальное неравномерное квантование по уровню.		
<i>Описание модулированных сигналов</i>	Непрерывные виды модуляции. Спектры АМ-ФМ- ЧМ – сигналов. Отличия ЧМ- и ФЧ сигналов. Понятие о способах получения однополосных сигналов и их демодуляции. Импульсные виды модуляции и их спектры.	<i>Нет</i>	
<i>Основы теории кодирования</i>	Общая классификация кодов. Арифметические и неарифметические коды. Двоично-десятичные коды. Взвешенные и не взвешенные двоично-десятичные коды. Коды Грея. Корректирующие коды. Понятие кодовой комбинации вектора ошибки и Хэммингова расстояния. Связь Хэммингова расстояния с корректирующей способностью кода. Групповые коды, их характеристики. Синтез групповых кодов по заданным требованиям. Групповые коды Хэмминга. Матричное описание циклических кодов. Выбор порождающего многочлена по корректирующей способности кода. Понятие о корректирующих и декодирующих устройствах циклических кодов. Критерии эффективности	<i>Расчетное задание</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	блочных корректирующих кодов. Непрерывные коды. Неравномерные эффективные коды.		
Общие понятия теории информации. Характеристики источников информации	Виды информации в технике. Меры информации Хартли. Энтропийная мера Шеннона. Энтропия дискретного источника, ее свойства. Энтропия объединения двух источников. Условная энтропия, общая и частная. Эргодический источник, характерные состояния эргодического источника, его энтропия. Последовательности сообщений. Фундаментальное свойство последовательностей эргодического источника. Непрерывные источники информации, их энтропия. Условия обеспечения максимума энтропии непрерывного источника при различных заданных условиях. Избыточность источников информации. Уменьшение избыточности методами укрупнения экстраполяции и нелинейного преобразования.	Нет	
Теорема Шеннона	Количество информации, передаваемой от источника к приемнику через канал с шумом. Скорость передачи информации. Понятие скорости создания и скорости рассеяния. Пропускная способность канала связи. Проблема передачи информации по каналу без шума. Теорема	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Шеннона для канала без шума. Не-равномерные эффективные коды. Проблемы передачи информации по каналу с шумом. Первая, вторая теоремы Шеннона для каналов с шумом. Обратная теорема Шеннона для каналов с шумом.		
<i>Пропускная способность каналов связи</i>	Пропускная способность гауссовых каналов с равномерной спектральной плотностью помехи, ее связь с физическими параметрами канала связи. Понятие объема сигнала и объема канала. Согласование сигнала с каналом связи. Пропускная способность гауссова канала связи со спектральной плотностью помехи общего (неравномерного) вида. Определение пропускной способности дискретного канала по статистике ошибок.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Системное и программное обеспечение***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Структура программного обеспечения</i>	Структура программного обеспечения (ПО). Системное и прикладное программное обеспечение. Структура системного программного обеспечения. Операционные системы (ОС). Оболочки ОС. Системные утилиты.	<i>Нет</i>	69

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Инструментальные системы. Средства тестирования и отладки ПО.		
Классификация операционных систем (ОС). Архитектура ОС	<p>Определение операционной системы (ОС). Назначение и основные функции ОС: управление процессами, управление памятью, управление файлами и внешними устройствами, защита данных и администрирование.</p> <p>Классификация операционных систем (ОС). Архитектура ОС. Структура современных ОС. Структура ОС Windows. Уровень аппаратных абстракций. Драйверы устройств. Системные процессы. Ядро. Исполнительная система. Подсистема окружения и их DLL. Загрузка ОС Windows. Структура ОС Linux. Структура ядра. Утилиты Linux. Интерфейсы системы Linux. Оболочки Linux. Загрузка Linux.</p>	Нет	
Виртуальная память. Файлы, проецируемые в память	<p>Виртуальная память. Страничная организация памяти. Работа диспетчера памяти. Связь между виртуальными и физическими адресами, получаемая с помощью таблицы страниц. Таблицы страниц. Многоуровневые таблицы страниц. Структура элемента таблицы страниц. Алгоритмы замещения страниц виртуальной памяти. Адресное пространство процесса Win32 и Win64. Регионы в адресном пространстве. Пе-</p>	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>редача физической памяти региону. Гранулярность выделения ресурсов.</p> <p>Атрибуты защиты страниц памяти в Win32 (Win64).</p> <p>Изменение атрибутов защиты. Стек потока под управлением ОС Windows.</p> <p>Кучи. Структура кучи.</p> <p>Функции управления кучей.</p> <p>Куча, предоставляемая процессу по умолчанию, и дополнительные кучи.</p> <p>Назначение дополнительных куч.</p> <p>Файлы, проецируемые в память. Назначение механизма проецирования в память. Проецирование в память исполняемых файлов и файлов данных. Алгоритм проецирования в память.</p> <p>Функции для организации механизма проецирования в память.</p>		
<p><i>Ядро ОС.</i></p> <p><i>Объекты ядра.</i></p> <p><i>Процессы, потоки и модули</i></p>	<p>Объекты ядра. Процессы, потоки и модули. Процессы Win32(Win64).</p> <p>Идентификатор процесса и дескриптор процесса.</p> <p>Объект ядра процесс.</p> <p>Функции для работы с процессами</p> <p>Таблица дескрипторов процесса.</p> <p>Потоки. Состояния потоков.</p> <p>Свойства потоков. Объект ядра поток. Функции для работы с потоками.</p> <p>Модули Win32 (Win64). База данных модуля. Глобальный список модулей (структуры IMTE) и локальный список модулей (структура MODREF). Связь между структурами MODREF и IMTE. Функции для работы</p>	<p><i>Решение задач</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>с модулями. Распределение времени между потоками. Классы приоритета. Уровни приоритета. Относительный уровень приоритета потока. Функции для работы с приоритетами потоков. Динамическое изменение приоритета потока. Особенность потоков реального времени. Учет квантов времени. Изменение величины кванта. Сценарии планирования процессорного времени. Многопроцессорные системы. Сценарии планирования процессорного времени в многопроцессорных системах.</p>		
Синхронизация задач	<p>Синхронизация процессов и потоков. Синхронизации потоков без использования объектов синхронизации. Проблема тупиков. Объекты синхронизации. Критические секции. Структура критической секции. Функции для работы с критическими секциями. Рекурсивный вход в критическую секцию. Область использования критических секций, достоинства и недостатки. Объекты Mutex. Синхронизация потоков с помощью объектов Mutex. Структура объекта ядра «Mutex». Функции для работы с объектами Mutex. Обработка объектов Mutex WAIT- функциями. Синхронизация потоков с помощью семафоров.</p>	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Структура объекта ядра «Семафор». Функции для работы с семафорами. Обработка семафоров WAIT- функциями. Синхронизация потоков с помощью событий. Структура объекта ядра «Событие». События с автоматическим сбросом. События со сбросом вручную. Функции для работы с событиями. Обработка событий WAIT- функциями. Сравнительная характеристика объектов синхронизации. Пример использования объектов синхронизации - задача об обедающих философах (задача Дейкстры).</p>		
Динамически подключаемые библиотеки (DLL)	<p>Динамически подключаемые библиотеки (DLL). Структура DLL. Неявная загрузка DLL. Явная загрузка DLL. Пример создания DLL, явная и неявная загрузка разработанной DLL. Внедрение DLL в адресное пространство другого процесса.</p>	Нет	
Сообщения и работа с окнами	<p>Работа с окнами в ОС Windows. Классы окон. Z-порядок окон. Структуры управления окнами. Структура WND. Обработка сообщения в ОС Window. Структура THREADINFO. Очередь синхронных сообщений, очередь асинхронных сообщений, очередь ответных сообщений, системная очередь аппаратного ввода сообщений. Поток</p>	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	необработанного ввода. Функции для работы с окнами.		
<i>Управление файлами</i>	Существующие форматы исполняемых файлов – PE, MZ, NE–файлы и т.д. Заголовок PE-файла. Секции в PE- файле. Структура таблицы секций. Понятие относительного виртуального адреса (RVA). Основные секции PE-файла – секция программного кода, секция данных, секция импорта, секция экспорта, секция ресурсов, секция базовых поправок. Загрузка исполняемого файла на выполнение и настройка указателей на функции из внешних DLL. Методы отслеживания изменений файловой системы.	<i>Нет</i>	
<i>Файловые системы</i>	Структура жесткого диска. Главная файловая таблица (MFT). Понятие расширенного раздела. Понятие логического диска (тома). Кластеры, сектора, цилиндры. Файловая система FAT. Структура системной области и области данных в FAT. Загрузочный сектор. Структура таблицы размещения файлов (FAT). Структура каталогов в файловой системе FAT. Алгоритм восстановления удаленных файлов и каталогов. Файловая система NTFS. Назначение NTFS. Структура файловой системы NTFS. Основные файлы NTFS, назначение основных файлов NTFS.	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Генерация имен файлов MS DOS в NTFS. Структура главной файловой таблицы (MFT). Атрибуты файла NTFS. Резидентные и нерезидентные атрибуты. Виртуальные и логические номера кластеров. Структура больших файлов и каталогов в NTFS.</p> <p>Индексация файлов в NTFS. Восстанавливаемость NTFS.</p> <p>Протоколирование транзакций. Журнал транзакций. Записи модификации, записи контрольной точки, таблица транзакций, таблица измененных страниц в журнале транзакций.</p> <p>Восстановление данных в NTFS. Проход анализа. Проход повтора. Проход отмены. Замена плохих секторов в NTFS. Файл плохих кластеров.</p> <p>Компрессия данных в ФС NTFS.</p>		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Технологии программирования**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Основы программирования в среде C#</i>	<p>Язык программирования C#. Структура программы. Операции уменьшения, увеличения, операции условия. Логические операции. Типы данных. Приведение типов. Массивы в C#. Многомерные массивы. Ступенчатые</p>	<i>Расчетное задание</i>	83

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	массивы. Функции класса System.Array. Операторы условия и выбора. Операторы циклов. Циклы for и foreach. Классы для работы со строками System.String и System.StringBuilder. Регулярные выражения. Классы в C#. Наследование. Интерфейсы, делегаты, события. Объявление делегатов. Использование делегатов. Простые делегаты. Групповые делегаты. Анонимные методы. Определение событий. Коллекции.		
Основные понятия и подходы. Приемы обеспечения технологичности программных продуктов	Технология программирования и основные этапы ее развития. Проблемы разработки сложных программных систем. Блочный и иерархический подход к созданию сложных систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Ускорение разработки программного обеспечения. Технология RAD. Оценка качества процессов создания программного обеспечения. Понятие технологичности программного обеспечения. Модули и их свойства. Нисходящая и восходящая разработка программного обеспечения. Структурное и «неструктурное» программирование. Средства описания	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	структурных алгоритмов (псевдокоды, схемы алгоритмов, Flow-формы, диаграммы Насси-Шнейдермана). Стиль оформления программы. Эффективность и технологичность.		
<i>Разработка технического задания</i>	Классификация программных продуктов по функциональному признаку. Основные эксплуатационные требования к программным продуктам. Предпроектные исследования предметной области. Разработка технического задания. Принципиальные решения начальных этапов проектирования. Классификация моделей разрабатываемого программного обеспечения.	<i>Нет</i>	
<i>Проектирование программно-обеспечения при структурном подходе к программированию</i>	Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе. Спецификации процессов. Словарь терминов. Диаграммы переходов состояний (SDT-диаграммы). Функциональные диаграммы (IDEF0). Диаграммы потоков данных (DFD). Диаграммы отношений компонентов данных: диаграммы Джексона и скобочные диаграммы Орра, сетевая модель данных (диаграмма «сущность-связь»). Структурная схема разрабатываемого программного обеспечения. Функциональная схема.	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов.</p> <p>Структурные карты Констан-тайна.</p> <p>Структурные карты Джексона.</p>		
<p><i>Тестирование и отладка программных продуктов при структурном подходе к программированию</i></p>	<p>Виды контроля качества разрабатываемого программного обеспечения.</p> <p>Ручной контроль программного обеспечения.</p> <p>Структурное тестирование программного обеспечения.</p> <p>Особенности структурного тестирования. Способ тестирования базового пути.</p> <p>Потоковый граф.</p> <p>Цикломатическая сложность. Шаги способа тестирования базового пути.</p> <p>Способы тестирования условий. Тестирование ветвей и операторов отношений. Способ тестирования потоков данных. Тестирование циклов. Простые циклы.</p> <p>Вложенные циклы.</p> <p>Объединенные циклы.</p> <p>Неструктурированные циклы. Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности функционального тестирования. Разбиение на классы эквивалентности.</p> <p>Анализ граничных значений. Диаграммы причинно-следственных связей. Отладка программного обеспечения.</p> <p>Классификация ошибок.</p> <p>Методы отладки программного обеспечения.</p> <p>Методы и средства</p>	<p><i>Нет</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	получения дополнительной информации. Общая методика отладки программного обеспечения.		
Проектирование программно-обеспечения при объектно-ориентированном подходе к программированию	<p>UML- стандартный язык описания разработки программных продуктов с использованием объектного подхода. Диаграммы вариантов использования. Описание вариантов использования. Виды отношений между вариантами использования – ассоциация, расширение (extend), включение (include), обобщение. Диаграмма классов. Построение концептуальной модели предметной области. Класс: имя класса, атрибуты класса, операции. Отношения между классами – отношение зависимости, ассоциации, агрегации, композиции, обобщения. Интерфейсы. Объекты. Параметризованные классы (шаблоны). Диаграмма деятельности. Состояние действия. Переходы. Дорожки. Объекты. Диаграмма последовательностей. Линия жизни объекта. Фокус управления. Сообщения. Ветвление потока управления. Стереотипы сообщений. Временные ограничения на диаграммах последовательностей. Диаграмма кооперации. Объекты. Составные объекты. Связи. Сообщения. Диаграмма пакетов. Диаграммы состояний</p>	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>объекта. Состояние – имя состояния, список внутренних действий, начальное состояние, конечное состояние.</p> <p>Переход. Событие.</p> <p>Сторожевое условие. Выражение действия. Составное состояние и подсостояние.</p> <p>Последовательные подсостояния.</p> <p>Параллельные подсостояния. Историческое состояние. Сложные переходы. Диаграмма компонентов. Имя компонента. Виды компонентов. Интерфейсы. Зависимости. Диаграмма размещения. Узел. Соединения.</p>		
Разработка пользовательских интерфейсов	<p>Разработка пользовательского интерфейса. Типы пользовательских интерфейсов и этапы их разработки.</p> <p>Психофизические особенности человека, связанные с восприятием, запоминанием и обработкой информации.</p> <p>Пользовательская и программная модели интерфейса. Классификации диалогов и общие принципы их разработки. Основные компоненты графических пользовательских интерфейсов. Реализация диалогов в графическом пользовательском интерфейсе.</p> <p>Пользовательские интерфейсы прямого манипулирования и их</p>	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	проектирование. Интеллектуальные элементы пользовательских интерфейсов Граф диалога с пользователем. Разработка графа абстрактного диалога управляемого системой. Разработка графа абстрактного диалога управляемого пользователем. Разработка графа абстрактного диалога комбинированного типа.		
Оценка качества программно о обеспечения	Оценка качества программного обеспечения по ГОСТ 28195-89. Факторы качества. Категории качества. Метрики качества. Формирование оценочных коэффициентов.	Нет	
Промежуточная аттестация	Зачет	Нет	

Раздел(предмет) **Схемотехника ЭВМ**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Логические элементы ВМ	Элементы вычислительных систем - ТТЛ, МОПТЛ, КМОПТЛ, ЭСЛ, ИИЛ. Согласование входных и выходных цепей логических элементов с внешними схемами. Комбинационные элементы ВМ. Дешифраторы. Коммутаторы. Шифраторы. Комбинационные сумматоры. Цифровые компараторы. Узлы контроля. Преобразователь кодов.	Лабораторная работа	72
Триггеры и регистры	Триггеры. RS, D, T и JK - триггеры и их свойства.	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Регистры. Способы построения регистров памяти и сдвига. Микросхемы регистров. Кольцевые счетчики. Счетчик Джонсона. Интерфейс ПЭВМ и клавиатуры. Адаптер параллельного порта.		
<i>Счетчики и цифровые таймеры</i>	Двоичные асинхронные суммирующие счетчики. Синхронные счетчики. Организация переноса. Реверсивные счетчики. Микросхемы счетчиков. Счетчики по произвольному основанию. Реализация программируемых таймеров.	<i>Нет</i>	
<i>Генераторы</i>	Генератор синусоиды. Кварцевые генераторы. Генераторы на основе пороговых устройств. Микросхема таймера и генераторы на ней.	<i>Нет</i>	
<i>Аналого-цифровые элементы</i>	Аналоговые компараторы. Триггеры Шмидта. Аналоговые ключи и коммутаторы. Схемы выборки - хранения аналоговых сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Сети ЭВМ**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Логическая организация сетей</i>	Классификация компьютерных сетей. Типовые способы	<i>Нет</i>	95

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	объединения ПК в сеть. Управление обменом в логических общей шине, звезде, кольце.		
<i>Физическая организация сетей</i>	Принципы работы и функции сетевых карт, повторителей, коммутаторов, концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов. Кабельные среды. Правила монтажа кабельных систем.	<i>Нет</i>	
<i>Структуризация сетей</i>	Физическая структуризация как средство оптимизации кабель-ной системы. Понятие домена коллизий. Анализ сетевого трафика. Логическая структуризация сети.	<i>Нет</i>	
<i>Международные стандарты сетей. Сети стандарта 802.3.</i>	Структура стандартов IEEE802.X. Протокол LLC управления логическим каналом. Метод доступа CSMA/CD, типы кадров технологии Ethernet, стандарты физической среды. Адресация и маршрутизация в IP-сетях. Технологии Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Методика расчета конфигурации сети Fast Ethernet	<i>Нет</i>	
<i>Организация беспроводных сетей 802.11a, b, g, n.</i>	Стандарт IEEE 802.15. Стандарт IEEE 802.11	<i>Нет</i>	
<i>Введение в глобальные сети</i>	WWW. Система доменных имён DNS. Протоколы IPv4 - IPv6, http, SIP	<i>Нет</i>	
<i>Технология защиты информации в сети</i>	Типовые схемы политики безопасности. Основные сетевые сервисы операционных систем Windows, Linux, Unix для защиты данных по сети.	<i>Расчетное задание</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Архитектура вычислительных систем**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Архитектура ЭВМ</i>	Организация ЭВМ и систем. Основные характеристики. Области применения ЭВМ различных классов. Классификация компьютеров по областям применения. Понятие «Архитектура» вычислительной системы.	<i>Нет</i>	70
<i>Система памяти ЭВМ</i>	Иерархия памяти. Принципы организации основной памяти. Виртуальная память и организация защиты памяти. Электронная память. Классификация. Параметры. Внешняя память.	<i>Лабораторная работа</i>	
<i>Процессор</i>	Классификация процессоров. Функционирование и структурная организация процессоров. Современные процессоры.	<i>Нет</i>	
<i>Внешние устройства ЭВМ</i>	Периферийные устройства. Параметры. классификация. Примеры периферийных устройств. Устройства ввода информации и целеуказания.	<i>Нет</i>	
<i>Многопроцессорные системы</i>	Понятие о многомашиных и многопроцессорных вычислительных системах. Классификация. Организация систем с общей памятью.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>аттестация</i>			

Раздел(предмет) ***Микропроцессорные системы и периферийные устройства***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Внутренние ресурсы однокристалльной ВМ</i>	Однокристалльная ВМ - универсальное программируемое устройство. Обзор ОВМ. Структура, особенности внутренних узлов, система команд, правила оформления программ	<i>Нет</i>	66
<i>Перечень команд однокристалльной ВМ</i>	Формирование и измерение временных интервалов. Примеры реализации командоаппаратов. Измерение длительности, периода и частоты импульсов. Визуализация и ручной ввод данных. Обслуживание цифровых индикаторов, линейки и матрицы ключей. Особенности программных фрагментов для решения типовых задач. Обслуживание буквенно-цифровых и графических индикаторов.	<i>Лабораторная работа</i>	
<i>Управление системой прерывания</i>	Обработка аналоговых сигналов. Современные микросхемы АЦП и ЦАП. Ввод и вывод информации во время импульсной форме. АЦП двухтактного интегрирования. Разновидности АЦП.	<i>Нет</i>	
<i>Таймеры и их программирование</i>	Отладка микропроцессорных устройств. Основные приемы отладки аппаратуры. Отладка	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	обрамления ОВМ при помощи ПЭВМ. Средства отладки программ. Программы самотестирования. Имитатор ПЗУ. Эмуляция ОВМ. Загрузка памяти команд ОВМ.		
<i>Использование последовательного порта</i>	Организация интерфейсов. Работа с асинхронным последовательным портом ОВМ. Адаптер последовательного порта ПЭВМ и его программирование. Регистрация данных. ПЗУ с последовательным входом/выходом. Реализация последовательного интерфейса I2C. Внутрипроцессорная энергонезависимая память данных. Обслуживание электромеханических устройств и регуляторов. Управление электродвигателями (шаговым, постоянного и переменного тока). Реализация автоматических регуляторов - схемотехника и законы. Монитор микропроцессорного устройства. Основные функции и разновидности мониторов. Пример реализации монитора. Операционные системы реального времени, механизмы и возможности.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Технология разработки программного обеспечения*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование</i>	Предмет объектно-ориентированного анализа и проектирования. Понятие повторного использования проектных решений. Основные концепции ООП с точки зрения повторного использования. Влияние повторного использования на механизмы современных языков программирования. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Достоинства и недостатки. Элементарные приемы объектного проектирования: композиция и делегирование. Разница между объектным и структурным подходами.	<i>Лабораторная работа</i>	97
<i>Унифицированный язык моделирования UML</i>	Основные концепции Унифицированного языка моделирования: визуализация, прямое и обратное проектирование, специфицирование, документирование. Виды диаграмм UML. Диаграммы вариантов использования. Описание вариантов использования. Виды отношений между вариантами использования – ассоциация, расширение (extend), включение (include), обобщение. Диаграмма классов. Построение концептуальной модели предметной области. Класс: имя класса, атрибуты класса, операции. Отношения между классами – отношение зависимости, ассоциации, агрегации, композиции, обобщения.	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Интерфейсы. Объекты. Параметризованные классы (шаблоны). Диаграмма деятельности. Состояние действия. Переходы. Дорожки. Объекты. Диаграмма последовательностей. Линия жизни объекта. Фокус управления. Сообщения. Ветвление потока управления. Стереотипы сообщений. Временные ограничения на диаграммах последовательностей. Диаграмма кооперации. Объекты. Составные объекты. Связи. Сообщения. Диаграмма пакетов. Диаграммы состояний объекта. Состояние – имя состояния, список внутренних действий, начальное состояние, конечное состояние. Переход. Событие. Сторожевое условие. Выражение действия. Составное состояние и подсостояние. Последовательные подсостояния. Параллельные подсостояния. Историческое состояние. Сложные переходы. Диаграмма компонентов. Имя компонента. Виды компонентов. Интерфейсы. Зависимости. Диаграмма размещения. Узел. Соединения.</p>		
Основы объектно-ориентированного тестирования	Тестирование объектно-ориентированной интеграции. Объектно-ориентированное тестирование правильности.	Нет	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>ия программных систем</i>	Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов. Способы тестирования содержания класса. Способы тестирования взаимодействия классов. Предваряющее тестирование при экстремальной разработке.		
<i>Оценка характеристик программ на основе объектно-ориентированных метрик</i>	Метрические особенности объектно-ориентированных программ. Набор метрик Мартина - центостремительное сцепление, центробежное сцепление, нестабильность, абстрактность. Построение главной последовательности Дополнительные метрики Мартина - расстояние до главной последовательности, нормализованное расстояние до главной последовательности. Набор метрик Чидамбера-Кемерера – взвешенные методы на класс, глубина дерева наследования, количество потомков, связанность между классами объектов, количество откликов на класс, отсутствие сцепления в методах. Метрики Лоренца Кидда – размер класса; количество операций, переопределенных подклассом; количество операций, добавленных подклассом; индекс специализации, средний размер операции, сложность операции, среднее количество параметров на	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	операцию, количество описаний сценариев, количество ключевых классов, количество подсистем. Метрики Фернандо Абреу – фактор закрытости метода; фактор закрытости свойства; фактор наследования метода; фактор наследования свойства; фактор полиморфизма; фактор сцепления.		
<i>Введение в паттерны проектирования</i>	Требования к программному обеспечению. Архитектура и дизайн программного обеспечения, влияние архитектуры на его свойства. Жизненный цикл. Особенности разработки сложных программных систем. Модели программного обеспечения. Алгоритмическая и объектная декомпозиция. Рефакторинг. Повторное использование кода. Понятие паттернов проектирования, принципы классификации. Паттерн: имя, задача, решение, результаты. Характерные ошибки проектирования. Порождающие паттерны: Фабричный метод (Factory Method) или виртуальный конструктор (Virtual Constructor), Одиночка (Singleton), Абстрактная фабрика (Abstract Factory), Строитель (Builder), Прототип, Пул объектов. Структурные паттерны: Адаптер (Adapter), Итератор (Iterator), Мост (Bridge). Поведенческие паттерны:	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility), Команда (Command), Посредник (Mediator), Наблюдатель (Observer), Состояние (State), Стратегия (Strategy).		
Оценка надежности программных продуктов	Оценка надежности программных средств с использованием модели Джелински-Моранды. Статистическая модель Миллса. Эвристическая модель оценки надежности программных средств. Модель Нельсона – измерительная модель надежности.	Нет	
Сертификация программных средств	Модели оценки работы программно-технических средств информационных систем. Модели беспriorитетного обслуживания. Модели обслуживания с относительными приоритетами. Модели обслуживания с абсолютными приоритетами.	Нет	
Промежуточная аттестация	Зачет	Нет	

Раздел(предмет) **Разработка web приложений**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Разработка web приложений	Слушатели выполняют проектирование приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного проектирования.	Решение задач	0

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Промежуточная аттестация	Защита курсовой работы	Нет	

Руководитель
Филиал МЭИ в г.
Смоленск, ЦПП
"Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов