

**Аннотации к рабочим программам  
направления  
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Архитектура и программное обеспечение  
высокопроизводительных вычислительных систем  
Architecture and software  
of high-performance computer systems**

***Ключевые слова на РУССКОМ языке:***

---

*Архитектуры современных высокопроизводительных систем, архитектуры процессоров общего назначения, проектирование микропроцессоров, анализ производительности процессора, ПО для высокопроизводительных систем, архитектуры операционных систем, параллельные процессы, синхронизация процессов, сетевое взаимодействие, высокопроизводительные вычисления*

---

***Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:***

---

*Architectures of modern high performance computer systems, architectures of general purpose processors, microprocessors design, analysis processor performance, software for high-performance systems, operating systems architectures, parallel processes, processes synchronization, networking, high performance computing*

---

**Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических знаний в области построения и анализа архитектур высокопроизводительных вычислительных систем, методов и подходов написания эффективного ПО для них, а также применение изученных методов и результатов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

**Задачи учебной дисциплины**

▪ формирование у слушателей целостного представления о задачах архитектур высокопроизводительных вычислительных систем;

- знакомство слушателей с классическими архитектурами микропроцессоров общего назначения;
  - овладение слушателями методами построения эффективных программного обеспечения и основными трудностями, возникающими при реализации сложных параллельных алгоритмов.
- 

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс посвящен изложению технологии проектирования и производства высокопроизводительных устройств, проблемам их модернизации и масштабирования. В нём рассматриваются классические архитектуры процессоров общего назначения, производится сравнение их сильных и слабых сторон, проводится анализ их производительности в разных видах задач и способы эффективного повышения производительности вычислений, в частности с помощью использования подхода распараллеливания и сетевого взаимодействия. Изложены подходы реализации параллелизма в ПО на низком уровне, описаны механизмы операционных систем по управлению параллельными и сетевыми вычислениями.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course is devoted to the presentation of design and production technologies of high-performance devices, their modernization and scaling problems. It examines classical architectures of general-purpose microprocessors, compares strengths and weaknesses, analyzes processors performance in different tasks and shows effective ways to increase calculations performance, in particular, using parallelization and networking. Approaches of parallelism implementation in software at a low level and operating systems mechanisms for managing parallel and network computing are described.

**Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

## **Сложность комбинаторных алгоритмов** **Complexity of combinatorial algorithms**

### **Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Построение и анализ комбинаторных алгоритмов, алгоритмы поиска и сортировки дискретных объектов, алгоритмы на графах, сложность алгоритмов*

---

### **Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Construction and analysis of combinatorial algorithms, algorithms for searching and sorting discrete objects, algorithms on graphs, complexity of algorithms*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических познаний в области построения и анализа комбинаторных алгоритмов, а также применение изученных методов и результатов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

### **Задачи учебной дисциплины**

- формирование у слушателей целостного представления о задачах построения и анализа алгоритмов;
  - знакомство слушателей с классическими комбинаторными алгоритмами и оценками их сложности;
  - овладение слушателями методами построения эффективных алгоритмов и основными трудностями, возникающими при анализе алгоритмов.
- 

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс посвящен изложению ключевых вопросов, связанных с построением и анализом комбинаторных алгоритмов. В нем рассматриваются классические алгоритмы поиска и сортировки дискретных объектов и некоторые алгоритмы на графах. В рамках курса рассматриваются основные подходы к построению быстрых

алгоритмов, описываются основные классы сложности и подходы к анализу алгоритмов.

**Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course is devoted to the presentation of key issues related to the construction and analysis of combinatorial algorithms. It discusses the classic algorithms for searching and sorting discrete objects and some algorithms on graphs. The course covers the main approaches to the construction of fast algorithms, describes the main classes of complexity and approaches to the analysis of algorithms.

**Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОЛЬШИХ СИСТЕМ НА C++

## DESIGNING LARGE-SCALE SYSTEMS WITH C++

### *Ключевые слова на РУССКОМ языке:*

---

*Математические модели программ, спецификация программ, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, виртуальные методы, абстрактные классы, контейнерные классы, информационная безопасность*

---

### *Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:*

---

*Mathematical models of programs, program specifications, object-oriented programming, functional programming, virtual methods, abstract classes, container classes, information security*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Ознакомление слушателей с современными методами и программно-инструментальными средствами создания сложных программ с использованием объектно-ориентированных технологий. Курс охватывает все стадии разработки:

- Анализ: определение области задачи
- Проектирование: создание общей структуры системы
- Реализация: программирование и тестирование

### **Задачи учебной дисциплины**

- формирование у слушателей целостного представления о задачах, возникающих при проектировании и разработке сложных современных систем;
- знакомство слушателей с классическими парадигмами программирования;
- овладение слушателями методами объектно-ориентированного программирования в приложении к разработке сложных систем.

---

## **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

В курсе рассматривается объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке сложных систем. Особое внимание уделяется проектам, занимающим длительное время и требующим участия больших, часто географически распределенных, коллективов программистов.

Во вводной части курса дан обзор классических парадигм программирования, рассмотрена их эволюция.

Первая часть курса посвящена основным концепциям объектно-ориентированного программирования и их приложениям к проектированию и разработке сложных систем. Рассматриваются понятия класс, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, обсуждаются вопросы применимости ООП в конкретной предметной области. Понятие о прототипном программировании, контроль доступа, "друзья", механизм вызова виртуальных функций, уточнение имени. Вложенные классы, конструкторы и деструкторы, создание объектов, выделение памяти для небольших объектов. Иерархия классов, множественное наследование в C++, интерфейсы в Java. Контроль типа и виртуальные методы, абстрактные классы, операторные функции в C++. Присваивание и инициализация, индексация, шаблоны. Библиотеки контейнерных классов. Обработка ошибок, исключения.

Во второй части курса изучается компонентно-ориентированный подход к проектированию сложных систем. Component Object Model (COM). Примеры базовых классов для компонент, примеры иерархии классов библиотеки компонент, невизуальные компоненты. Визуальное программирование, начальное представление об UML

В третьей части курса рассматривается цикл проектирования и развития программы как непрерывный итеративный процесс. Изучаются шаги проектирования, их стадии: экспериментирование, тестирование, анализ проектирования и реализации, документирование, сопровождение. Рассматриваются вопросы оптимизации.



## **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course examines an object-oriented approach to the design and development of complex systems. Special attention is paid to projects that take a long time and require the participation of large, often geographically distributed, teams of programmers.

In the introductory part of the course, an overview of the classical programming paradigms is given, their evolution is considered.

The first part of the course is devoted to the basic concepts of object-oriented programming and their applications to the design and development of complex systems. The concepts of class, encapsulation, inheritance, polymorphism are discussed, the issues of the applicability of OOP in a specific subject area are discussed. The concept of prototype programming, access control, "friends", the mechanism for calling virtual functions, clarifying the name. Nested classes, constructors and destructors, creating objects, allocating memory for small objects. Class hierarchy, multiple inheritance in C ++, interfaces in Java. Type control and virtual methods, abstract classes, operator functions in C ++. Assignment and initialization, indexing, templates. Container class libraries. Error handling, exceptions.

In the second part of the course, a component-oriented approach to the design of complex systems is studied. Component Object Model (COM). Examples of base classes for components, examples of class hierarchy of components library, non-visual components. Visual programming, initial view of UML

In the third part of the course, the program design and development cycle is considered as a continuous iterative process. Studied design steps, their stages: experimentation, testing, analysis of design and implementation, documentation, maintenance. Considers optimization issues.

## **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

## Дискретные и вероятностные модели Discrete and probabilistic models

### **Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Построение и анализ дискретных и вероятностных моделей, постановка задач оптимизации и поиска, сложность алгоритмов, погрешность приближенных алгоритмов*

---

### **Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Construction and analysis of discrete and probabilistic models, formulation of optimization and search tasks, complexity of algorithms, error of approximate algorithms*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических познаний в области построения и анализа дискретных и вероятностных моделей, а также применение изученных методов и результатов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

### **Задачи учебной дисциплины**

- формирование у слушателей целостного представления о дискретных и вероятностных моделях;
  - знакомство слушателей с классическими математическими проблемами оптимизации и поиска в рамках таких моделей;
  - приобретение у слушателей практических навыков решения задач, возникающих в дискретных и вероятностных моделях.
- 

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс посвящен изложению ключевых вопросов, связанных с построением и анализом дискретных и вероятностных моделей. В рамках этих моделей приводятся классические математические проблемы оптимизации и поиска. Рассматриваются основные методы решения. Особое внимание уделяется вопросам оценки

сложности предлагаемых алгоритмов, а также погрешности работы приближенных методов решения.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course is devoted to the presentation of key issues related to the construction and analysis of discrete and probabilistic models. Within these models, classical mathematical problems of optimization and search are presented. The main methods of solution are considered. Special attention is paid to the assessment of the complexity of the proposed algorithms, as well as the errors of the approximate methods of solution.

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

В сравнении с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа содержит в себе более полный обзор возникающих в дискретных и вероятностных моделях задач, приводятся математические основы для анализа алгоритмов, уделяется больше внимания приближенным алгоритмам, оптимизации их сложности и минимизации погрешности.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ СИНТЕЗА СБИС

## Mathematical Models And Methods Of Vlsi Synthesis

**Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Большая интегральная схема (БИС), комплементарная технология, логический синтез, специализированные схемы, размещение модулей СБИС, трассировка соединений, временной анализ схем*

---

**Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Large integrated circuit (LIC), complementary technology, logic synthesis, specialized circuits, placement of VLSI modules, trace of connections, time analysis of circuits*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических познаний в области проектирования и оптимизации синтеза интегральных схем, а также усвоение используемого в этой области математического и технологического аппарата.

### **Задачи учебной дисциплины**

- формирование у слушателей целостного представления о проектировании интегральных схем;
  - знакомство слушателей с маршрутами и этапами проектирования;
  - знакомство слушателей с основными математическими задачами, возникающими на различных этапах проектирования СБИС, методами и алгоритмами решения указанных задач.
- 

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс посвящен изложению основ проектирования современных больших интегральных схем, изучению используемых для этого математических моделей и алгоритмов. В рамках курса рассматриваются основные этапы синтеза больших

интегральных схем: логический синтез, размещения модулей, трассировка соединений. На каждом этапе рассматриваются соответствующие методы оптимизации. Изучаются методы синтеза наиболее известных специализированных схем.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course is devoted to the presentation of the basic design of modern large integrated circuit, the study used for this mathematical models and algorithms. The course covers the main stages of the synthesis of large integrated circuits: logic synthesis, module placement, and connection tracing. At each stage, appropriate optimization methods are considered. We study the methods of synthesis of the most well-known specialized schemes.

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

## **Проблемы верификации Problem sofverification**

### ***Ключевые слова на РУССКОМ языке:***

---

Математические модели программ, спецификация программ, верификация программ, метод инвариантов, функциональное программирование, структурная индукция, вычислительная индукция, темпоральная логика, модели Крипке, теория процессов, наблюдаемая эквивалентность, бимоделирование, протоколы передачи данных, информационная безопасность

---

### ***Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:***

---

Mathematical models of programs, program specification, program verification, method of invariants, functional programming, structural induction, computational induction, temporal logic, Kripke models, theory of processes, observational equivalence, bisimulation, data transmission protocols, information security

---

### **Цели учебной дисциплины**

Ознакомление слушателей с современными математическими моделями и формальными языками описания программ и протоколов передачи данных и

с современными математическими методами и программно-инструментальными средствами верификации программ и протоколов передачи данных.

### **Задачи учебной дисциплины**

- формирование у слушателей целостного представления о задачах моделирования и верификации программ и протоколов;

- знакомство слушателей с классическими подходами к верификации программ и протоколов;

- овладение слушателями методами спецификации и верификации программ и протоколов, построения доказательств правильности программ.

---

## **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

В курсе рассматривается математический подход к решению задачи проверки правильности функционирования программ (в том числе систем взаимодействующих процессов, сетевых протоколов, микроэлектронных схем и др.) — верификация моделей программ. Суть этого метода состоит в следующем:

проверяемая вычислительная система моделируется размеченной системой переходов с конечным числом состоянием (моделью Крипке);

требования правильного функционирования вычислительной системы описываются формулами темпоральной логики;

проверка правильного функционирования вычислительной системы сводится к проверке выполнимости заданной темпоральной формулы в заданной модели Крипке.

В курсе рассматриваются методы трансляции программ и протоколов передачи данных в размеченные системы переходов (формальные модели программ). Изучаются основные разновидности темпоральных логик, используемые для описания поведения систем взаимодействующих процессов — темпоральная логика деревьев вычислений (CTL) и логика линейного времени (LTL). На семинарском занятии осваивается методика использования указанных логик для построения спецификаций поведения распределенных программ. Формулируется задача проверки выполнимости формул темпоральных логик на конечных размеченных системах переходов и изучаются табличные алгоритмы решения указанной задачи. Поскольку табличные алгоритмы верификации моделей программ неприменимы для проверки правильности программ с большим числом состояний, предлагается символьный метод описания моделей программ при помощи упорядоченных двоичных разрешающих диаграмм (OBDD). Рассматриваются алгоритмы преобразования OBDD, моделирующие алгебраические операции над булевыми функциями. На основании символьного описания моделей



программ построены символьные алгоритмы верификации моделей программ, позволяющие проверять правильность поведения программ с большим числом состояний. В заключение курса проводится ознакомление с программно-инструментальными системами верификации программ и логических схем  $\mu$ -SMV и SPIN. Выполняются две лабораторные работы, посвященные описанию и верификации моделей логических схем при помощи указанных инструментальных средств.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course is related to a mathematical approach to solving the problem of checking the correctness properties of programs (including systems of interacting processes, network protocols, microelectronic circuits, etc.). The essence of this method is as follows:

the checked computing system is modeled by a finite labelled transition system (the Kripke model); requirements for the correct functioning of the computing system are described by the formulas of temporal logic; verification of the correctness properties of the computing system is reduced to checking the feasibility of a given temporal formula in a given Kripke model.

The course covers methods of translating programs and protocols into labelled transition systems (formal program models). We study the main types of temporal logic used to describe the behavior of systems of interacting processes - the temporal logic of computation trees (CTL) and the logic of linear time (LTL). The problem of verifying the feasibility of formulas of temporal logics on finite labeled transition systems is formulated, and table algorithms for solving this problem are studied. Since tabular algorithms for verifying program models are not applicable for checking the correctness of programs with a large number of states, we propose a symbolic method for describing program models using ordered binary decision diagrams (OBDD). OBDD transformation algorithms that model algebraic operations on Boolean functions are considered. Based on the symbolic description of the program models, the symbolic algorithms for verifying the program

models have been constructed, allowing to check the correctness of the behavior of programs with a large number of states. At the end of the course, a studying of software and instrumental verification systems of programs and logic circuits nu-SMV and SPIN is carried out. Two laboratory works on the description and verification of models of programs using the specified tools are performed.

**Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

# **Непрерывные математические модели.**

## **Теория интегрирования**

### **1. Общие сведения**

Обязательный курс для студентов магистратуры первого года обучения (направление: «Прикладная математика и информатика»).

Читается в 1 семестре, общий объем - 108 часов; из них

Лекции – 36 часов;

Семинары – 36 часов;

Самостоятельная работа студентов – 36 часов.

Автор программы – профессор Чилин Владимир Иванович.

Лектор на 2017/2018 учебный год – профессор Чилин Владимир Иванович.

Форма аттестации – экзамен.

### **2. Аннотация**

Излагается общая теория интегралов Стильбеса, Лебега, Лебега- Стильбеса и Бохнера, и даются приложения к интегральным уравнения Фредгольма и Вольтера.

### **Краткое содержание спецкурса:**

Интегралы Римана и Римана – Стильбеса. Элементы теории меры Лебега. Измеримые функции. Интеграл Лебега. Теоремы Фубини и Радона-Никодима. Функции ограниченной вариации и абсолютно непрерывные функции. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Лебега-Стильбеса. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтера. Интегрируемость по Бохнеру для отображений со значениями в нормированных пространствах.

### **3. Цели и задачи курса**

Формирование у слушателей целостного представления о современных методах интегрирования с приложениями к теории интегральных уравнений.

#### **4. Компетенции, формируемые курсом**

Предполагается, что студент, прослушавший курс, должен:

знать основы общей теории интегралов Римана – Стильтьеса, Лебега, Лебега-Стилтьеса, Бохнера;

владеть навыками использования свойств интегралов Римана – Стильтьеса, Лебега, Лебега-Стилтьеса при решении задач общей теории интегрирования;

ориентироваться в том, для каких классов задач предпочтительны те или иные методы теории интегрирования;

знать какими разделами теории интегрирования целесообразно пользоваться для решения задач, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтера.

## **Оптимизация и численные методы** **Optimization and numerical methods**

### **Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Линейная оптимизация, нелинейная оптимизация, численные методы, обработка сигналов, математические моделирование, метод Монте-Карло, дифференциальные уравнения, уменьшение размерности*

---

### **Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Linear programming, nonlinear optimization, numerical methods, signal processing, mathematical modelling, Monte-Carlo methods, differential equations, dimensionality reduction*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Цель курса – сформировать навыки и компетенции, необходимые для решения задач моделирования, а также для уверенного понимания методов, наиболее широко используемых в современных научных работах, области применения данных методов, их особенностей и ограничений.

### **Задачи учебной дисциплины**

- освоение студентами методологии постановки и решения математических и научных задач с помощью численных методов, охват наиболее широко применяемых на практике численных методов и методов оптимизации;
  - формирование практических навыков применения численных методов с использованием наиболее распространенных программных инструментов;
  - формирование представления о современных подходах к научной и инженерной работе, месте численных и оптимизационных методов в контексте современной науки.
- 

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

В данном курсе рассматриваются базовые методы оптимизации и численного решения задач математического

моделирования, используемые на практике в процессе научной или инженерной работы. Курс включает необходимый математический аппарат для вывода и анализа обсуждаемых методов, а также практическую компоненту по применению изученных методов на примере реальных задач из области компьютерного зрения и математического моделирования.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

This course covers basic optimization and numerical methods that are most widely used in research and engineering practice. Course content includes necessary theoretical foundations for derivation and analysis of covered methods as well as practical component of application of the methods to real word problems from computer vision and mathematical modelling areas.

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в научной и инженерной деятельности.

**Дополнительные вопросы  
теории графов и комбинаторики**  
**Additional questions of graph theory and combinatorics**  
**Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Матричные свойства графов, комбинаторное перечисление графов, производящие функции, вложения графов в булевы кубы и решетки*

---

**Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Matrix properties of graphs, combinatorial enumeration of graphs, generating functions, embeddings of graphs in Boolean cubes and lattices*

---

**Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических познаний в таких областях, как матричные свойства графов, комбинаторное перечисление с помощью производящих функций, вложения графов в дискретные структуры, с последующим использованием полученных навыков на практике, а также применение изученных методов и результатов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

**Задачи учебной дисциплины**

- усвоение студентами принципов матричного распознавания свойств графов из некоторых классов и принципов установления свойств некоторых матриц, связанных с графами; усвоение методов точного и асимптотического комбинаторного подсчета графов из различных классов; усвоение принципов построения близких к оптимальным вложений графов в некоторые дискретные структуры;
- формирование умений ставить и решать математические задачи, связанные с комбинаторным подсчетом объектов, с применением линейной алгебры в дискретной математике, с вложениями графов и схем в дискретные структуры;
- выработка навыков применения излагаемых в курсе методов в исследовании и решении математических задач из

области синтеза и анализа схем, комбинаторики, дискретной оптимизации.

---

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс состоит из трёх разделов: методы линейной алгебры в теории графов, перечисление графов и вложения графов. В первом разделе представлены различные приложения методов линейной алгебры к теории графов. Доказываются теорема Кирхгофа о деревьях, утверждения о выявлении некоторых свойств графов по матрицам смежности, инцидентности и по спектрам матриц смежности. Во втором разделе основной упор делается на применение метода производящих функций к оценкам числа графов различных типов. Исследуются производящие функции для помеченных и непомеченных графов и орграфов, связанных графов, блоков, деревьев. В третьем разделе излагается ряд вопросов вложения графов в булевы кубы и решетки.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course consists of three sections: methods of linear algebra in the theory of graphs, enumeration of graphs and embeddings of graphs. In the first section, various applications of linear algebra methods to graph theory are presented. Kirchhoff's theorem on trees, assertions on the identification of certain properties of graphs by adjacency matrices, incidences, and adjacency matrix spectra are proved. In the second section, the main focus is on applying the method of generating functions to estimates of the number of graphs of various types. The generating functions for labeled and unmarked graphs and digraphs, connected graphs, blocks, and trees are investigated. The third section presents a series of questions about the embedding of graphs in Boolean cubes and lattices.



**Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

**Теория надежности и контроля схем,  
методы построения тестов**  
**Theory of reliability and control of circuits, test build  
methods**

***Ключевые слова на РУССКОМ языке:***

---

*Надежность управляющих систем, синтез легкотестируемых управляющих систем, сложность управляющих систем, самокорректирующиеся управляющие системы, методы построения тестов*

---

***Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:***

---

*Reliability of control systems, synthesis of easy-to-test control systems, complexity of control systems, self-correcting control systems, methods for constructing tests*

---

**Цели учебной дисциплины**

Приобретение студентами теоретических познаний в области контроля, надежности и самокоррекции схем с последующим использованием полученных навыков на практике, а также применение изученных методов и результатов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

**Задачи учебной дисциплины**

- усвоение студентами методологии анализа надежности и тестопригодности схем, уяснение алгоритмов построения минимальных (и близких к минимальным) тестов для схем и булевых функций, охват существующих методов синтеза легкотестируемых и самокорректирующихся схем;
  - формирование умений ставить и решать математические и прикладные задачи, связанные с надежностью и контролем управляющих систем;
  - выработка навыков применения излагаемых в курсе методов в исследовании и решении математических задач из смежных математических и прикладных областей.
-

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс состоит из четырех частей: основы теории контроля управляющих систем, синтез легко тестируемых схем и нетривиальные оценки функций Шеннона длин тестов, самокоррекция управляющих систем, надежность управляющих систем

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course consists of four parts: the basics of the theory of control of control systems, the synthesis of easily testable circuits and non-trivial estimates of Shannon's functions of test lengths, self-correction of control systems, reliability of control systems

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

**Элементы теории синтеза и сложности дискретных  
управляющих систем**  
**Basics of synthesis theory and discrete systems complexity**  
**Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Управляющие системы, синтез управляющих систем,  
сложность управляющих систем, функция Шеннона*

---

**Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Control systems, synthesis of control systems, complexity of  
control systems, Shannon function*

---

**Цели учебной дисциплины**

Формирование у слушателей целостного представления о теории синтеза и сложности дискретных управляющих систем, приобретение ими базовых теоретических знаний в данной области, а также получение навыков применения этих знаний для решения задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

**Задачи учебной дисциплины**

- Изучение основных асимптотически наилучших методов синтеза схем из различных классов, реализующих «типичные» и самые «сложные» функции, методов синтеза схем для функций из специальных классов и для функций, встречающихся в приложениях, методов получения нижних оценок сложности;
- Формирование умений доказывать утверждения о верхних и нижних оценках для сложности индивидуальных функций, а также для соответствующих функций Шеннона;
- Обучение технике применения методов синтеза схем и получения оценок сложности функций на уровне, позволяющем решать теоретические и практические задачи.

**Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Курс посвящен изложению основных и ряда дополнительных вопросов асимптотической теории синтеза, основных вопросов сложности индивидуальных функций.

Материал курса разбит на разделы для каждого типа управляющих системы. Для каждой управляющей системы ставятся следующие задачи: верхняя оценка функции Шеннона сложности, то есть набор алгоритмов синтеза для этого типа управляющих систем, и нижняя оценка сложности, то есть некоторый метод оценки снизу для функции Шеннона.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

The course consists of basic and additional aspects of asymptotic synthesis theory, basic aspects of individual functions complexity.

Material of the course is grouped by the type of control system and for each control system the following problems are considered: Upper bound of Shannon function, i.e. set of synthesis algorithms for this type of control system, lower bound of Shannon functions, i.e. method of minoring of Shannon function.

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

## **Языки описания схем Hardware description languages**

### **Ключевые слова на РУССКОМ языке:**

---

*Язык описания схем, Verilog, vhdl, СА Модель, синтез, БИС, СБИС*

---

### **Ключевые слова на АНГЛИЙСКОМ языке:**

---

*Hardware description language, HDL, Verilog, VHDL, СА Model, synthesis, LSI, VLSI*

---

### **Цели учебной дисциплины**

Цель курса – предоставить системное введение в проектирование цифровых систем с помощью языков описания Verilog, VHDL, СА Model. Обсуждаются фундаментальные вопросы проектирования цифровых систем, методы для логического синтеза компонент цифровых систем и введение в моделирование цифровых систем.

### **Задачи учебной дисциплины**

- Изучение выразительных возможностей и основных конструкций языков описания микроэлектронных схем Verilog, VHDL, СА Model, методы построения формальных моделей программ и описаний микроэлектронных схем; общие принципы архитектуры систем автоматизированного проектирования;
- Формирование умений моделировать работу несложных цифровых устройств на языке Verilog, VHDL, СА Model, описывать тестирующий модуль для проверки работы запрограммированного цифрового устройства;
- Обучение навыками работы с системой автоматизированного проектирования схем с использованием языка СА Model и инструментальными средствами логического синтеза.

**Краткое описание программы учебной дисциплины на русском языке**

Рассматриваются формальные языки описания схем, цели их разработки, решаемые с их помощью задачи. Подробно изучается язык описаний схем СА Model: выразительные средства языка, основные приемы применения этих средств для построения проектов описаний микроэлектронных схем. Приводится учебный пример проектирования микросхемы на языке СА Model.

### **Краткое описание программы учебной дисциплины на английском языке**

Hardware description languages are considered in the course, their differences and common parts. In details СА Model language is studied: its representation abilities, syntax, basic constructs and methods of construction of logic circuits. Examples of hardware module implementation are proposed and studies.

### **Сравнительный анализ предлагаемой программы учебной дисциплины:**

По сравнению с аналогичными программами государственного образовательного стандарта второго поколения предлагаемая программа в более полной мере систематизирует знания в данной области, показывает связь теории с практическими задачами, возникающими в инженерной деятельности.

## **«Иностранный язык (английский язык)»**

### **1. Цели Дисциплины:**

#### **Основные цели.**

Дисциплина Иностранный язык (английский), далее Дисциплина, направлена на освоение профессионально ориентированного иностранного языка (английского) для целей межкультурного общения в разнообразных профессиональных ситуациях среди которых:

- формирование представлений об академической и профессиональной составляющих нормы изучаемого иностранного языка и о закономерностях организации профессионального ориентированного иностранного языка (английского) как системы в рамках конкретной научной области;

- освоение необходимых для ситуаций профессионального общения иноязычных речевых моделей;

- освоение лексических, грамматических, стилистических и терминологических особенностей иностранного языка (английского) в сфере профессиональной коммуникации в научной области (прикладной математике);

- расширение профессионального словаря иноязычной лексики (английского языка) за счет освоения специальной терминологии изучаемой научной области (прикладной математике) и наиболее частотных лексико-грамматических конструкций современного профессионально ориентированного иностранного языка (английского);

- развитие умений устной речи на иностранном языке (английском) с использованием разнообразных лексических средств в рамках предлагаемой научной тематики (в области прикладной математике);

- развитие умений письменной речи на иностранном языке (английском) в различных формах академических текстов (эссе, статья, аннотация, реферат и пр.) в рамках предлагаемой научной тематики (в области прикладной математике).

### **Задачи Дисциплины.**



В рамках подготовки по направлению в результате освоения Дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

- владеть иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в учебной, научной, профессиональной и социально-культурной сферах общения; владение терминологией специальности на иностранном языке; уметь готовить публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на иностранном языке;

- участвовать в работе научных симпозиумов и конференций, представлять результаты проведенных исследований в форме научных публикаций на родном и иностранном языке;

В рамках подготовки обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

- владеть иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в учебной, научной, профессиональной и социально-культурной сферах общения; владеть терминологией специальности на иностранном языке; уметь готовить

публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на иностранном языке.

Знать: основные черты менталитета и национального характера носителей английского языка;

- правила и традиции межкультурного общения с носителями английского языка;

- культурные и стилистические коннотации языковых единиц;

- межкультурные различия языковых единиц и понятий русского и английского языков;

- основные различия концептуальной и языковой картин мира носителей русского и английского языков;

- основные лингвистические характеристики и закономерности организации текстов разных функциональных

стилей и жанров в их сопоставлении с русским языком (научный, научно- популярный, деловой и художественный стили);

– принятые морально-этические и культурно-специфические нормы общения;

– литературную орфоэпическую, грамматическую, лексическую (словообразовательную) норму английского языка и его дискурсивные разновидности (функциональные стили, жанры и т.п.);

– грамматические способы выражения субъектно-объектных, субъектно-предикатных, темпоральных, аспектуальных, таксисных и модальных отношений; а также способы выражения смысловых отношений в дискурсе, грамматические средства выделения релевантной информации в тексте;

– разнообразные адекватные языковые способы выражения универсальных понятий и тематические группы слов;

- основные параметры лексикона: основные словообразовательные модели, многозначность, синонимия, антонимия, омонимия, основные закономерности сочетаемости изучаемого словаря, основные фразеологические единицы в пределах пройденной тематики;

– стилистическую характеристику базовой лексики английского языка;

– прагматические параметры высказывания;

– языковые средства достижения необходимого воздействия на партнера по коммуникации;

– композиционно-речевые и этикетные формулы, используемые в устной и письменной коммуникации (приветствие, прощание, поздравление, извинение, просьба и др.).

Уметь: В процессе коммуникации адекватно и четко формулировать свои мысли, свободно пользуясь учебным спектром языковых средств:

*по грамматике:*

– корректное употребление грамматических явлений в

соответствии с социально-ролевой ситуацией и коммуникативной установкой дискурса;

*в лексической системе:*

– корректное использование лексических единиц, отображенных в соответствии с речевыми действиями, универсальными понятиями, темами и ситуациями, предусмотренными программой учебной дисциплины;

– использовать знания об этических и нравственных нормах поведения, принятых в англоязычном социуме в типичных моделях социальных ситуаций в разных сценариях взаимодействия;

– участвовать в разговорах или дискуссиях с носителями языка в ситуациях официального и неофициального общения;

– преодолевать влияние стереотипов и осуществлять межкультурный диалог в общей и профессиональной сферах общения;

– использовать потенциал английского языка для достижения необходимых коммуникативных целей и воздействия на адресата речи;

– использовать грамматические средства английского языка для достижения необходимых коммуникативных целей и воздействия на адресата речи в устной и/или письменной речи.

Владеть: навыками социокультурной и межкультурной коммуникации, обеспечивающими адекватность социальных и профессиональных контактов;

– Корректно выражать при помощи лексических и грамматических средств:

эксплицитную и имплицитную информацию: *идентификация, сообщение, описание, комментирование, коррекция, повествование, уточнение, выяснение, подтверждение, отказ и т.д.*; интеллектуальные и эмоциональные отношения: *согласие, утверждение, отрицание, уступка, несогласие, сомнение, знание, незнание, уверенность, неуверенность, доверие, недоверие, растерянность, возможность, необходимость, обязательство,*

*желание, интенция, удовольствие, сочувствие, симпатия, эмпатия, соболезнование, разочарование, надежда, ожидание, озабоченность, беспокойство, страх, боязнь, боль, страдание, утешение, облегчение, привязанность, предпочтение, удовлетворение, неудовлетворенность, недовольство, жалоба, плохое настроение, интерес, удивление, отсутствие интереса, равнодушие, усталость, благодарность, одобрение, неодобрение, протест, обвинение, прощение, запрещение, просьба, необходимость, намерение, удивление, разочарование, досада, сожаление, вина, раскаяние, огорчение, долженствование, вероятность, неопределенность и т.д.;*

✓ *речевые действия: воздействие, убеждение, достижение взаимопонимания, предложение помощи, просьба, совет, рекомендация, побуждение, поощрение, предостережение, требование, приглашение, обращение, приветствие, привлечение внимания, знакомство, официальное представление, благодарность, извинение, комплимент, любезность, пожелание, сочувствие и т.д.;*

– основными особенностями официального, нейтрального и неофициального регистров общения;

– умениями соотносить изучаемые явления иноязычной культуры с фактами родной культуры;

– умениями гибко использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями иных культур;

– умениями выступать в роли посредника между представителями своей и иноязычной культуры и эффективно преодолевать сформировавшиеся стереотипы;

– основными грамматическими способами выражения контекстных условий коммуникативной ситуации (время, место, цель и условия взаимодействия);

– системой лексико-грамматических средств организации целого текста с соблюдением семантической, коммуникативной и структурной преемственности между частями устного и /или письменного высказывания.

В целях формирования указанной профессиональной компетенции учащийся должен:

**Знать:** лексический минимум в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке в профессиональной коммуникации;

основные фонетические, лексические, грамматические, словообразовательные явления и закономерности функционирования изучаемого иностранного языка, необходимые в ситуации профессиональной коммуникации; его функциональные разновидности, используемые в профессиональной деятельности;

**Уметь:** грамматически и лексически верно оформлять устные и письменные высказывания на профессиональную тематику;

**Владеть:** иностранным языком в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой, взаимодействия и общения в профессиональной сфере.

## **2. Краткое описание программы учебной дисциплины**

Дисциплина является специально разработанным, тематически структурированным, профессионально ориентированным комплексом, построенным в логике освоения студентами факультета Прикладной математики филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в городе Ташкенте общепрофессиональных дисциплин учебных планов специальностей.

Дисциплина ориентирована на формирование основ обеспечения эффективного межкультурного взаимодействия в рамках профессиональной деятельности математиков с опорой на средства иностранного языка (английского).

Освоение учебного материала в рамках Дисциплины опирается на начальных этапах на сокращенные и упрощенные, а затем на все более усложняющиеся аутентичные тексты, аудиоматериалы, системы заданий и упражнений. Это позволяет, с одной стороны, осуществить поэтапный переход на более высокие

уровни владения иностранным языком (система уровней владения иностранным языком – CEFR для английского языка), а с другой стороны, овладеть профессионально специфическими способами межкультурного общения на иностранном языке (английском).

Междисциплинарный подход к созданию предлагаемого тематического планирования основан на понимании необходимости сопоставительного анализа и параллельности освоения русскоязычных и иноязычных дисциплин указанных выше учебных планов. Соответственно, при успешном освоении в аудитории предлагаемого Дисциплиной материала, а также при выполнении ряда предложенных самостоятельных заданий формируется более обобщенное и разностороннее понимание изучаемой научной области (Прикладной математике).

Таким образом, по окончании курса достигается высокий уровень владения иностранным языком по шкале общеевропейских компетенции владения иностранным языком (CEFR для английского языка), а также происходит освоение необходимых для профессионального общения элементов системы профессионально ориентированного иностранного языка (английского). Студенты получают возможность эффективно действовать в разнообразных профессиональных ситуациях и осуществлять профессиональную деятельность, эффективно используя иностранный язык (английский) во всех видах профессионального общения.

# Современная философия и методология науки

## 1. Цели освоения дисциплины.

Курс «Современная философия и методология науки» ориентирован на философско-методологическое обеспечение будущей профессиональной научно-исследовательской деятельности магистрантов. Приоритетное внимание в нем уделяется задачам творческого осмысления обучающимися соответствующей философской проблематики, имеющей непосредственное отношение к вопросам логики и методологии науки. В результате освоения дисциплины формируется высокий уровень философско-методологической культуры, глубокие знания, навыки исследовательского мышления и умение философски осмысливать актуальные проблемы естественных и социально-гуманитарных наук.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП.

Общеобразовательная дисциплина "Философия и методология науки" предполагает концептуальное осмысление современных мировых процессов. Она ориентирована на актуализацию и развитие творческого мышления обучающихся, предполагает их значительную самостоятельную подготовку, формирует представление о том, что сегодня наука предъявляет повышенные требования к личностным качествам, мировоззренческим и ценностным установкам ученых.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Философские компетенции обучающегося, который должен уметь:

-использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;

-должен владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе и междисциплинарного характера, возникающего в науке на современном этапе ее развития;

-анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении социальных и профессиональных задач;

использовать в профессиональной исследовательской и педагогической деятельности знания об истории развития современных философских направлений и о новейших тенденциях зарубежной философии;

-выдвигать самостоятельные гипотезы и инновационные идеи, проводить критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, постановку целей исследования и выбор оптимальных путей и методов их достижения;

-разрабатывать новые методы исследования применительно к научному и научно-производственному профилю деятельности;

-проводить научные исследования при соблюдении принципов академической этики, признания личной ответственности за цели, средства, результаты научной работы;

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:**

-основные концепции современной философии науки;

-основные стадии эволюции науки;

-функции и основания научной картины мира;

-философские и мировоззренческие проблемы в контексте ценностей современной цивилизации;

-концептуальные модели философско-методологического анализа науки;

-комплекс системных методов и философско-методологических принципов современного научного исследования и содержание специфики применения их в профессиональной деятельности;

содержание концептуального аппарата и методики из области теории и практики аргументации.

**уметь:**

– использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.



**владеть:**

В результате изучения дисциплины магистрант должен владеть:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

## **История и методология прикладной математики и информатики**

**1. Цели и задачи дисциплины:** целью курса «История и методология прикладной математики и информатики» (ИМПМИ) является изучение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации, дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся ученых. В задачи курса ИМПМИ входят: формирование у студентов знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики, знание и понимание современного состояния и проблем прикладной математики и информатики, умение самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» относится к числу дисциплин общенаучного цикла (базовой части). Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания философии, математического анализа, комплексного анализа, алгебры и геометрии, вычислительных методов, методов оптимизации и основ информатики в объеме, предусмотренном ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) "бакалавр"), а также навыки программирования на языках высокого уровня. Дисциплина ИМПМИ призвана дать студентам не только фундаментальные основы избранной ими профессии, но и стимулировать их к постоянному совершенствованию и расширению общенаучной базы, стремлению к достижению наивысших результатов в науке и практической деятельности.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины ИМПМИ направлен на формирование следующих компетенций:

*общекультурные компетенции (ОК):*

- Выпускник должен обладать способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени;

- Выпускник должен обладать способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития;

- Выпускник должен обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение;

*профессиональные компетенции (ПК):*

- Выпускник должен обладать способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач;

- Выпускник должен обладать способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры;

- Выпускник должен обладать способностью реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших

направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования; роль математики и информатики в истории развития цивилизации и научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ООП магистратуры.

**Уметь:** разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики.

**Владеть:** IT-методами для реализации решений в области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры.

## **Сетевые технологии**

### **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины Курс “Сетевые технологии” направлен на формирование у студентов практических навыков и знаний, связанных с созданием и эксплуатацией локальных вычислительных сетей (ЛВС) в различных условиях. В рамках курса студенты должны познакомиться с основами проектирования и создания ЛВС, техническими и программными средствами, обеспечивающими их работу, а также основами работы в глобальной сети Интернет. Рассматриваются возможности применения Интернет-технологий в ЛВС (создание защищенной Интранетсети). Курс ориентирован на выработку основных навыков по определению требований к ЛВС, организации логической работы сети, разграничения потоков информации и их защите от несанкционированного доступа.

### **2. Задачи дисциплины**

После прохождения курса студент должен знать: основные методы проектирования и создания ЛВС, топологию сетей. Базовое аппаратное обеспечение и возможности различных сред передачи данных. Базовые протоколы передачи данных в ЛВС, область применения, сравнительные характеристики. Методику настройки ОС Windows для работы в локальных и глобальных компьютерных сетях. Основы администрирования ОС Linux, Windows NT. Последовательность установки и настройки сервера ЛВС. Основные приемы поиска информации в глобальной сети Интернет. Основные сервисы Интернет и их возможности. Методы защиты данных от несанкционированного доступа и их перехвата при передаче по компьютерным сетям.

А также уметь: Настроить рабочую станцию на базе ОС Windows для работы в ЛВС и сети Интернет, защитить ее от несанкционированного доступа. Установить и настроить необходимое для работы в сетях программное обеспечение в среде Windows (работа с Web, электронная почта, файловый доступ, работа с группами новостей и рассылки и т.д.) Установить и настроить средства доступа к каналам передачи данных (сетевая

плата, модем). Установить сервер ЛВС на платформе UNIX, обеспечить его работу в режиме локального SAMBA-сервера с распределенным доступом по протоколу IPX/SPX. Установить и настроить почтовый сервер sendmail. Установить и настроить Web-сервер Apache. Установить и настроить ftp-сервер для авторизованных пользователей и анонимного доступа. Установить и настроить сервер баз данных MySQL для обслуживания локальных и удаленных пользователей. Создать Web-страницу и защитить ее от несанкционированного изменения информации, обладать следующими компетенциями: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности); способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки .

### **3. Формы работы**

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, в процессе обучения предусматривается использование мультимедийных, что в сочетании с внеаудиторной работой формирует и развивает профессиональные навыки студентов.