

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МНОГОПОТОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++ И PYTHON

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
2	3	108	30	0	30		3	0	Э
Итого	3	108	30	0	30	0	3	0	

АННОТАЦИЯ

Целью освоения учебной дисциплины является подготовка программистов, способных писать программный код на языках C++ и Python с использованием таких подходов как объектно-ориентированное программирование (ООП), метапрограммирование и многопоточное программирование.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является подготовка программистов, способных писать программный код на языках C++ и Python с использованием таких подходов как объектно-ориентированное программирование (ООП), метапрограммирование и многопоточное программирование.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Освоение дисциплины предшествует изучению курсов и практикумов, которые требуют знаний, умений и навыков в области написания программного кода на C++ и Python, ООП, многопоточного и метапрограммирования. При изучении данной дисциплины используются базовые понятия из области информатики: переменные, циклы, условные операторы, функции, булева алгебра. Данная дисциплина используется как предшествующая для прочих курсов, в которых подразумевается умение студентов читать и писать программный код.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [1] – Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел. У-ОПК-1 [1] – Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.

ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	3-ОПК-2 [1] – Знает принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-2 [1] – Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеет программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	3-ОПК-6 [1] – Знать основы информатики и программирования У-ОПК-6 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты В-ОПК-6 [1] – Владеть основами информатики и программирования
ОПК-8 [1] – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	3-ОПК-8 [1] – Знать способы осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных У-ОПК-8 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; В-ОПК-8 [1] – Владеть методами поиска, хранения, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных
УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	3-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

<p>УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p>З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	---------------------------	---	---

		опыта)	
проектный			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.7 [1] - Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Разработка высокопроизводительных промышленных решений ИИ, в том числе для граничных вычислений	З-ПК-3.7[1] - Знать основы синтаксиса языка C/C++, основы построения систем ИИ, общие принципы параллельных вычислений, возможности и ограничения исполнения программ на GPU и FPGA. ; У-ПК-3.7[1] - Уметь решать проблемы одновременного доступа к данным из нескольких потоков, применять атомарные операции и механизм блокировок, оценивать производительность, профилировать код, устранять найденные узкие места, использовать готовые фреймворки ИИ (PyTorch, TensorFlow и пр.); В-ПК-3.7[1] - Владеть технологией распараллеливания простого алгоритма с применением OpenMP, стандартных библиотек C/C++ или др.

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (B37)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (B38)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение

	кибербезопасности (В39)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/0/16		25	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, 3-ПК-3.7, У-ПК-3.7, В-ПК-3.7, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3,

							В-УКЦ-3
2	Второй раздел	9-15	14/0/14		25	КИ-15	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, З-ПК-3.7, У-ПК-3.7, В-ПК-3.7, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/0/30		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	Э	З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	0	30
1-8	Первый раздел	16	0	16
1 - 4	1.1 Многопоточное программирование Базовая многопоточность: std::thread, std::mutex, std::shared_mutex, std::atomic. False sharing. Concurrent hash set. FixedQueue - очередь ограниченного размера с ожиданием в push/pop при условии заполненности/пустоты на основе std::mutex и std::condition_variable. Condition variable. Семафоры. Deadlock. Каналы. Singleton. Mutex. SpinLock. Atomic: Compare and Swap (CAS).	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	1.2 Системные вызовы и сеть Системные вызовы. Работа с диском и файловой системой. Инструменты дебага — gdb, coredumps, санитайзеры. Сетевая модель OSI. Сетевые протоколы. Сетевые системные вызовы. Инструменты дебага сети в linux.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	1.3 Вспомогательные знания Компиляция c++ проектов: препроцессинг, компиляция, линковка. AST - abstract syntax tree. Объявления (declaration) и определения (definition). pragma once. ODR - one definition rule. forward declaration.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	14	0	14
9 - 15	2.1 Краткий курс по Python Простые типы. Управляющие конструкции. Структуры данных. Функции, ввод-вывод, строки, файлы. Неймспейсы, замыкания, декораторы. Итераторы. Генераторы. Классы, datetime. Исключения, контекстные менеджеры. Модули, пакеты, импорт, setup.py. Bindings. Subprocess, threading, multiprocessing. WEB, HTTP, API	Всего аудиторных часов		
		14	0	14
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1	Работа №1 Примитивы синхронизации: mutex, atomic, lock
2	Работа №2 Примитивы синхронизации: conditional variables atomic: shared_mutex
3	Работа №3 Пул потоков
4	Работа №4 Парсинг torrent-файла
5	Работа №5 Запрос списка пиров через протокол torrent-трекера
6	Работа №6 Работа с сетью, tcp-сокеты
7	Работа №7 Установление peer-to-peer соединения по протоколу torrent
8	Работа №8 Загрузка частей файлов по протоколу torrent
9 - 11	Работа №9 Базовый синтаксис python
12 - 13	Работа №10 Скачивание файлов по протоколу torrent
14 - 15	Работа №11 Создание command line interface для torrent-клиента

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дидактической основой выполнения лабораторного практикума по дисциплине является метод учебного проектирования, предусматривающий:

- получение студентами теоретических знаний в ходе лекций и при самостоятельной работе с материалами учебных пособий, размещенных в библиотеке университета;
- формирование навыков применения сведений теоретического и аналитического характера при решении конкретных задач в ходе проведения контрольно-измерительных мероприятий по разделам курса.

При проведении лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов используется компьютерная обучающая система manytask. Компьютерная обучающая система выполняет следующие функции: предъявление лабораторных и домашних заданий и контроль сроков их выполнения, сбор и хранение результатов выполнения лабораторных и домашних заданий и их частичную проверку.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-6	З-ОПК-6	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-6	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-6	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-8	З-ОПК-8	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-8	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-8	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-3.7	З-ПК-3.7	КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.7	КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.7	КИ-8, КИ-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-3	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			

Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F
---------	---------------------------	--------------	---

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Программа изучения курса включает в себя помимо лекционных занятий выполнение 11 домашних работ, а также 4 контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

На восьмой неделе полусеместровый контроль проставляется на основании результатов контрольно-измерительных мероприятий, проведенных к данному времени.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

№ разд.	№ мер.	Наименование контрольного мероприятия	Срок проведения, нед.
Срок проверки, нед.	Максимальный балл		
		1.1 Домашняя работа №1	
		Примитивы синхронизации: mutex, atomic, lock	2
2	2		
		1.1 Домашняя работа №2	
		Примитивы синхронизации: conditional variables	4
4	1		
		1.1 Домашняя работа №3	
		atomic: shared_mutex	5
5	1		
		1.1 Контрольная работа №1	
		Пул потоков	4
4	8		
		1.1 Домашняя работа №4	
		Пул потоков	6
6	1		
		1.2 Домашняя работа №5	
		Системные вызовы	7
7	2		
		1.2 Домашняя работа №6	
		Сеть	8
8	2		
		1.3 Контрольная работа №2	
		Сеть и системные вызовы	8
8	8		
		2.1 Домашняя работа №6	
		Основы python. Функции, структуры данных. Ввод-вывод и файлы	9
9	1		
		2.1 Домашняя работа №7	
		Классы, итераторы, генераторы	11
11	1		
		2.1 Домашняя работа №6	
		Исключения и контекстные менеджеры	12
12	1		

	2.1 Контрольная работа №3	
12	Основы python.	12
	7	
	2.1 Домашняя работа №7	
14	Параллельная работа в python. Сеть	14
	1	
	2.1 Контрольная работа №6	
15	Параллельная работа в Python. Сеть	15
	7	
	1.1, 1.2, 1.3, 2.1 Домашняя работа №8	
15	Взаимодействие C++ и Python3 на основе torrent клиент-сервера.	15
	7	

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Программа изучения курса «Введение в программирование» включает в себя помимо лекционных занятий выполнение домашних работ, а также контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

На восьмой неделе полусеместровый контроль проставляется на основании результатов контрольно-измерительных мероприятий, проведенных к данному времени.

В конце семестра студент сдает экзамен по курсу.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Реализовать пул потоков
- Реализовать фрагменты сетевых протоколов TCP / UDP / HTTP
- Реализовать иерархию наследования нескольких классов
- Реализовать простое клиент серверное взаимодействие между разными подпроцессами внутри одного приложения

Автор(ы):

Таракчян Левон Суменович

Колобашкина Любовь Викторовна