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

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА И ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки (специальность)
[1] 01.03.02 Прикладная математика и информатика
[2] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
4	3-4	108-144	30	0	30		12-48	0	Э
Итого	3-4	108-144	30	0	30	15	12-48	0	

АННОТАЦИЯ

Целью освоения данной учебной дисциплины является изучение принципов построения, назначения, теоретических основ функционирования и практического использования операционных систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной учебной дисциплины является изучение принципов построения, назначения, теоретических основ функционирования и практического использования операционных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые навыки в программировании, написании многопоточного кода, знание ассемблера. Данная дисциплина используется как предшествующая для прочих курсов в направлении computer science и для изучения дисциплин, базирующихся на архитектуре ЭВМ и методах разработки операционных систем.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК-4 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 [1] – Знать основные принципы работы современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-4 [1] – Уметь осуществлять выбор программного средства и применять современные информационные технологии для решения научно-практических задач в профессиональной сфере В-ОПК-4 [1] – Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности

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)	
производственно-технологический			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-2 [2] - способен применять навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.011	З-ПК-2[2] - Знать средства разработки программного интерфейса; языки и методы формальных спецификаций; системы управления базами данных; У-ПК-2[2] - Уметь применять языки и методы формальных спецификаций; навыками использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки программного интерфейса.; В-ПК-2[2] - Владеть навыками применения языков и методов формальных спецификаций, навыками применения системами управления базами данных
научно-исследовательский			
анализ и математическое моделирование физических процессов	системы ядерно-энергетического комплекса	ПК-2 [1] - Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат	З-ПК-2[1] - знать современный математический аппарат, используемый при описании, решении и

		Основание: Профессиональный стандарт: 24.078	анализе различных прикладных задач; У-ПК-2[1] - использовать современный математический аппарат для построения математических моделей и алгоритмов решения различных прикладных задач; В-ПК-2[1] - владеть навыками применения современного математического аппарата для построения математических моделей различных процессов, для обработки экспериментальных, статистических и теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (В20)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование

	творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)
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/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	4 Семестр						
1	Процессы и программы	1-8	16/0/16		25	КИ-8	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Память. Файловые системы	9-15	14/0/14		25	КИ-15	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	Итого за 4 Семестр		30/0/30		50		
	Контрольные мероприятия за 4				50	Э	З-ОПК-4, У-ОПК-4,

	Семестр						В-ОПК-4, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-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.**
	4 Семестр	30	0	30
1-8	**Процессы и программы**	16	0	16
1 - 4	**1.1 Процессы и программы в UNIX** Мультипрограммирование; понятие процесса и потока; управление вычислительными процессами; алгоритмы планирования процессов и потоков; мультипрограммирование на основе прерываний.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	**1.2 Прерывания, исключения, сигналы.** Способы коммуникации между программами. Способы планирования заданий пользователей. Динамические, последовательные и параллельные структуры программ.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	**Память. Файловые системы**	14	0	14
9 - 12	**2.1 Разделение памяти сегменты, таблицы страниц** Функции операционной системы по управлению памятью; алгоритмы распределения памяти; свопинг и виртуальная память; кэширование данных, совместное использование памяти.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	**2.2 Постоянная память и файловые системы.** Основные принципы, системные таблицы ввода-вывода, синхронный и асинхронный вывод.	Всего аудиторных часов		
		6	0	6
		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**
	4 Семестр
1 - 8	**Лабораторные работы** Работа 1: Echo Client/Server с асинхронным I/O. Клиент с экспоненциальными ретраями и дрожанием. Работа 2: TCP Protocol Implementation. Работа 3: Атомарный регистр (ABD Algorithm)
9 - 15	**Лабораторные работы** Работа 4: Reliable Broadcast и Atomic Broadcast Работа 5: Consensus - Single-Decree Paxos Работа 6: Replicated State Machine - Multi-Paxos/Raft

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дидактической основой выполнения домашних работ по дисциплине является метод учебного проектирования, предусматривающий:

- получение студентами теоретических знаний в ходе лекций и при самостоятельной работе;

- 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)**
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15

	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	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:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="7">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="2">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

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:

1. 004 Т18 Компьютерные сети : , Уэзеролл Д., Таненбаум Э., Москва [и др.]: Питер, 2018

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Т18 Современные операционные системы : , Таненбаум Э., Москва [и др.]: Питер, 2014

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 курса включает в себя помимо лекционных занятий выполнение домашних и контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца в заданные сроки выполнения, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

№ разд,
№ мер. Наименование контрольного мероприятия
1.1 Домашняя работа №1
Потоки, процессы
1.2 Домашняя работа №2
Прерывания, исключения, сигналы.
1.2 Контрольная работа №1
Процессы, потоки и их взаимодействие
2.1 Домашняя работа №3
Память, сегменты, страницы

2.2 Домашняя работа №4
Файловая система
2.2 Контрольная работа №2
Память, файловая система

Текущая аттестация проводится в соответствии с таблицей:

№	Наименование мероприятия	Максимальный балл	Примечание
1	Контроль по итогам освоения раздела 1	25	
2	Контроль по итогам освоения раздела 2	25	
3	Итог	50	при условии успешного прохождения всех текущих форм контроля

Итого 100

В конце семестра проводится итоговая аттестация.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца в заданные сроки выполнения, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

− Реализовать собственный системный вызов в xv6.
− Реализовать блокировку чтения-записи (rwlock).
− Реализовать простой shell с поддержкой ввода/вывод и пайпами (pipes).
− Реализовать ленивое выделение памяти для больших массивов.

Автор(ы):

Латышев Дмитрий Андреевич

Таракчян Левон Суренович

Колобашкина Любовь Викторовна