

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА АВТОМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ
СИСТЕМЫ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 27.03.03 Системный анализ и управление

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
7	3	108	32	0	32	8	0	Э
Итого	3	108	32	0	32	0	8	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина рассматривает вопросы разработки и реализации информационно-измерительных и управляющих систем, обеспечивающих параллельную и/или распределенную обработку информации и управление, на основе функционала, предоставляемого современными технологиями параллельного и распределенного программирования. Лабораторные работы позволяют приобрести практические навыки в системном, сетевом, параллельном и распределенном программировании.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса является подготовка специалиста, владеющего современными информационными технологиями в области параллельных и распределенных вычислений, для задач обработки информации и управления.

В процессе изучения дисциплины ставятся задачи:

- освоение системного, сетевого, параллельного и распределенного программирования;
- создание программных продуктов;
- формирование продвинутого уровня знаний и практических навыков для успешного применения новых информационных продуктов и технологий в области параллельных и распределенных вычислений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина является основой для выполнения научно-исследовательских работ студентов, курсовых проектов, производственной практики и дипломного проектирования.

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать знаниями:

- по следующим разделам математики: математический анализ, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения;
- по курсу «Технология и языки программирования»;
- по курсу «Информатика».

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 осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	З-ОПК-4 [1] – знать теорию управления портфелями качеством; У-ОПК-4 [1] – уметь управлять процессами по целям; В-ОПК-4 [1] – владеть навыками: определения продуктов-кандидатов для вхождения в портфель продуктов организации; разработки систем метрик успешности продуктов портфеля; исключения продуктов из портфеля организации

<p>ОПК-7 [1] – Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов.</p>	<p>З-ОПК-7 [1] – знать: базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования; методы моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, методы принятия решений в условиях неопределенности и риска; У-ОПК-7 [1] – уметь: использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области стратегического и тактического планирования и организации производства; разрабатывать методы и модели создания системы управления процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей промышленной организации; В-ОПК-7 [1] – владеть навыками: стратегического управления длительными и ресурсоемкими комплексами работ на основе проектно- и программно-ориентированного планирования деятельности организации, бюджетирования и мониторинга хода выполнения проектов и программ; изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области стратегического и тактического планирования и организации производства, участие в разработке и реализации мероприятий по совершенствованию производственного планирования, внедрению технических и программных средств управления производством</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 опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
<p>системный анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, оформление результатов исследования в виде научно-технических</p>	<p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p>	<p>ПК-3 [1] - способен анализировать и систематизировать информацию и данные о процессах жизненного цикла сложных систем, используя методологию и методы системного анализа</p> <p><i>Основание:</i></p>	<p>З-ПК-3[1] - знать: теорию управления; английский язык. ; У-ПК-3[1] - уметь: описывать бизнес-процессы; создавать учебно-методические материалы; управлять проектами. ; В-ПК-3[1] - владеть навыками: определения</p>

отчетов, презентаций, представление статей и докладов на научно-технических конференциях		Профессиональный стандарт: 40.011	потребностей и интересов потенциальных клиентов; проведения экономических расчетов окупаемости предложенного варианта черновой концепции; описания состояния аналитических работ в формате отчета.
математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем киберфизических устройств и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок	ПК-4 [1] - способен моделировать организационно-технические системы и их жизненный цикл <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать: инструменты и методы выявления требований; основы современных операционных систем; инструменты и методы выявления требований. ; У-ПК-4[1] - уметь: описывать бизнес-процессы; собирать исходную документацию; управлять проектами. ; В-ПК-4[1] - владеть навыками: сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ис; документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации.
проектно-технологический			
разработка аппаратных и программных средств информационно-измерительных и управляющих систем киберфизических устройств и установок с применением	информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-	ПК-7 [1] - способен проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе	З-ПК-7[1] - знать: научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практика планирования, организации,

<p>методов системного анализа, управления и современных инструментальных проектных и технологических методов</p>	<p>физических установок</p>	<p>профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ; У-ПК-7[1] - уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ; В-ПК-7[1] - владеть навыками: обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
<p>проектно-конструкторский</p>			
<p>проектирование и конструирование информационно-измерительных и управляющих систем, киберфизических устройств в соответствии с</p>	<p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и</p>	<p>ПК-8 [1] - способен разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических</p>	<p>З-ПК-8[1] - знать: основы анализа требований заинтересованных лиц; основы формальной логики; основы технического английского языка. ;</p>

<p>техническим заданием с использованием современных технологий проектирования</p>	<p>управления ядерно-физических установок</p>	<p>исследований сложных объектов управления различной природы;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>У-ПК-8[1] - уметь: применять систему учета требований; применять формальную логику для анализа и построения высказываний; анализировать и оценивать качество требований. ; В-ПК-8[1] - владеть навыками: формулирования требований к функциям системы в заданной логической форме с заданным уровнем качества; фиксирования требований к функциям системы в реестре учета требований; описания заданных атрибутов функциональных требований.</p>
<p>проектирование и конструирование информационно-измерительных и управляющих систем, киберфизических устройств в соответствии с техническим заданием с использованием современных технологий проектирования</p>	<p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p>	<p>ПК-9 [1] - способен применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-9[1] - знать: научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ; У-ПК-9[1] - уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации,</p>

			<p>проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ; В-ПК-9[1] - владеть навыками: обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
<p>проектирование и конструирование информационно-измерительных и управляющих систем, киберфизических устройств в соответствии с техническим заданием с использованием современных технологий проектирования</p>	<p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p>	<p>ПК-10 [1] - способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-10[1] - знать: теорию систем и системный анализ; технологии синтеза процессов в области техники. ; У-ПК-10[1] - уметь: применять методы моделирования в объеме, необходимом для целей системного анализа; создавать инженерную документацию; декомпозировать функции на подфункции. ; В-ПК-10[1] - владеть навыками: описания объекта, автоматизируемого системой; описания общих требований к системе; описания объекта,</p>

			автоматизируемого системой; выделения подсистем системы; распределение общих требований по подсистемам
проектирование и конструирование информационно-измерительных и управляющих систем, киберфизических устройств в соответствии с техническим заданием с использованием современных технологий проектирования	информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок	ПК-11 [1] - способен создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-11[1] - знать: теорию систем и системный анализ; предметную область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. ; У-ПК-11[1] - уметь: применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей системного анализа; разрабатывать отчетность по создаваемым системам; создавать инженерную документацию. ; В-ПК-11[1] - владеть навыками: описания объекта, автоматизируемого системой и подсистемой; описания требований к функциям модулей системы и подсистемы; сбора информации, анализа, оценки эффективности проводимого бизнес-анализа в организации
эксплуатационно-технологический			
эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических и ядерно-физических установок, информационно-измерительных и управляющих систем,	информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и	ПК-12 [1] - способен эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на	З-ПК-12[1] - знать: методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов; системный анализ, теорию принятия решений при

<p>предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках, контроль соблюдения производственной и экологической безопасности</p>	<p>управления ядерно-физических установок</p>	<p>основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033</p>	<p>реализации инвестиционного проекта; теорию управления рисками. ; У-ПК-12[1] - уметь: работать в специализированных компьютерных программах для подготовки и реализации инвестиционного проекта; выявлять и оценивать степень (уровень) риска инвестиционного проекта; оценивать эффективность использования ресурсов по инвестиционному проекту. ; В-ПК-12[1] - владеть навыками определения последовательности операций для реализации инвестиционного проекта; обеспечения качества реализации инвестиционного проекта.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Направления/цели воспитания Профессиональное воспитание</p>	<p>Задачи воспитания (код)</p> <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</p>	<p>Воспитательный потенциал дисциплин</p> <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые</p>
--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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>7 Семестр</i>						
1	Раздел 1: Базовые средства программирования систем с общей и распределенной памятью.	1-8	16/0/16		25	КИ-8	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4,

							3-ОПК-7, В-ОПК-7, У-ОПК-7
2	Раздел 2: Продвинутое средства программирования систем с общей и распределенной памятью.	9-16	16/0/16		25	КИ-16	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		32/0/32		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4,

							3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
--	--	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* – 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

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	32	0	32
1-8	Раздел 1: Базовые средства программирования систем с общей и распределенной памятью.	16	0	16
1	Введение в ОС: термины и понятия. Определение операционной системы. Понятия операционной системы. Обзор аппаратного обеспечения компьютера.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 4	Процессы и потоки. Модель процесса/потока. Планирование процессов и потоков. Взаимодействие процессов и потоков. Взаимоблокировка.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Введение в сетевые технологии. Классификация сетей и сетевого оборудования. Эталонная сетевая модель OSI. Ethernet. TCP/IP.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Сокеты. Введение в сетевое программирование. Семейства адресов и разрешение имен. Ввод-вывод.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Раздел 2: Продвинутое средства программирования систем с общей и распределенной памятью.	16	0	16
9	Параллельные вычисления. Математические основы. Обзор архитектур параллельных систем. Архитектурные и программные аспекты параллелизма.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	OpenMP. Общая организация среды OpenMP и модель выполнения. Директивы параллельной обработки и синхронизации OpenMP. Дополнительные возможности OpenMP.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	MPI. Основные понятия и определения. Введение в разработку параллельных программ с использованием MPI. Операции передачи данных между двумя процессами. Коллективные операции передачи данных. Производные типы данных в MPI. Управление группами процессов и коммутаторами. Виртуальные топологии. Дополнительные сведения о MPI.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	CORBA. Обзор технологии. Декомпозиция задачи и инкапсуляция ее решения. Доступ к объектам из других адресных пространств. Структура базовых CORBA-программ клиента и сервера. Служба имен. Маклерская служба.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна	Полное наименование
--------	---------------------

чение	
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>7 Семестр</i>
1 - 4	Процессы и потоки. Разработка приложений, осуществляющих параллельную обработку информации, используя функционал, предоставляемый ОС.
5 - 6	Сетевой анализатор. Исследование сетевого трафика с использованием сетевого анализатора.
7 - 8	TCP клиент и сервер. Разработка клиента и сервера, обменивающихся данными по TCP.
9 - 11	OpenMP. Разработка приложений, осуществляющих параллельную обработку информации, используя функционал OpenMP.
12 - 13	MPI. Разработка приложений, осуществляющих параллельную обработку информации, используя функционал MPI.
14 - 15	CORBA. Разработка приложений, осуществляющих параллельную обработку информации, используя функционал CORBA.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Чтение лекций;
- Проведение занятий с интерактивным участием студентов;
- Проведение занятий с использованием WireShark, Dev-Cpp и соответствующих библиотек;
- Проведение консультаций по выполнению лабораторных работ.

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-4	З-ОПК-4	Э, КИ-8
	У-ОПК-4	Э, КИ-8
	В-ОПК-4	Э, КИ-8
ОПК-7	З-ОПК-7	Э, КИ-8
	У-ОПК-7	Э, КИ-8
	В-ОПК-7	Э, КИ-8
ПК-10	З-ПК-10	Э
	У-ПК-10	Э
	В-ПК-10	Э
ПК-11	З-ПК-11	Э
	У-ПК-11	Э
	В-ПК-11	Э
ПК-12	З-ПК-12	Э
	У-ПК-12	Э
	В-ПК-12	Э
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-16
	У-ПК-3	Э, КИ-16
	В-ПК-3	Э, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	Э
	У-ПК-4	Э
	В-ПК-4	Э
ПК-7	З-ПК-7	Э
	У-ПК-7	Э
	В-ПК-7	Э
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-16
	У-ПК-8	Э, КИ-16
	В-ПК-8	Э, КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	Э
	У-ПК-9	Э
	В-ПК-9	Э

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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно,

			четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ М35 MATLAB R2009, SIMULINK et STATEFLOW pour Ingenieurs, Chercheurs et Etudiants : , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2010
2. ЭИ С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
3. 004 К36 Язык программирования С : , Москва [и др.]: Вильямс, 2015
4. 004 К36 Язык программирования С : , Б. Керниган, Д. Ритчи, Москва [и др.]: Вильямс, 2013
5. 004 С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, В. А. Сафоненко, А. В. Просандеев, М. Г. Смирнов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 С83 Язык программирования С++ : , Москва: Бином, 2012
2. 004 С83 Язык программирования С++ : , Б. Страуструп, Москва: Бином-Пресс, 2007
3. 004 Ф60 Программирование в системе Windows с помощью объектно-ориентированный библиотек : лабораторный практикум, К. Г. Финогенов, Москва: МИФИ, 2008
4. ЭИ Ф60 Программирование в системе Windows с помощью объектно-ориентированный библиотек : лабораторный практикум, К. Г. Финогенов, Москва: МИФИ, 2008
5. 517 Ш19 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием МАТЛАВ : учебное пособие, Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон , Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009
6. 004 С38 Операционные системы : учеб. пособие, С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин, Москва: МИФИ, 2006
7. 004 М12 Программирование последовательных интерфейсов : , Ю. С. Магда, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Wireshark ()
2. Dev-Cpp ()

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

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомьтесь с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для выполнения лабораторных работ

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе. Дать перечень рекомендованной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

При чтении лекций преимущественное внимание следует уделять качественным вопросам, не следует увлекаться простыми теоретическими выкладками, оставляя их либо на студентов, либо отсылая студентов к литературным источникам и методическим пособиям.

В процессе лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным семинарам и лабораторным занятиям.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических и лабораторных занятий

Четко обозначить тему занятий.

Обсудить основные понятия, связанные с темой занятий.

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением практической (лабораторной) работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в выполнении работы и дискуссиях.

В конце занятий задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

Задание на самостоятельную работу выдается индивидуально каждому студенту.

По результатам самостоятельной работы требовать от студента письменный отчет о проделанной работе с данными расчета, моделирования и экспериментальной проверки схемы.

Автор(ы):

Просандеев Антон Валерьевич