МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Инженерной школы информационных технологий и робототехники
_____Д.М. Сонькин
«_1_» ____09_____2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Операционные системы

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика в инженерии		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	II	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		0
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	**зачет**	Обеспечивающее подразделение	**ОИТ ИШИТР**

Руководитель отделения ИТ		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Крицкий О.Л.
Преподаватель		Шевелев Г.Е.

2020 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код индикатора	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.2З1	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		И.УК(У)-1.3	Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д, на основе критериев и базовых методов аргументации	УК(У)-1.3В1	Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов
				УК(У)-1.3У1	Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования
				УК(У)-1.З1	Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые философские понятия
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.2	Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.2В1	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
				УК(У)-4.2У1	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
				УК(У)-4.2З1	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
		И.УК(У)-4.4	Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	УК(У)-4.4В1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
				УК(У)-4.4У1	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
				УК(У)-4.4З1	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
ОПК(У)-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для	И.ОПК(У)-2.1	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-2.1З1	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код индикатора	Наименование
	разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач				решения профессиональных задач.
		И.ОПК(У)-2.4	Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
				ОПК(У)-2.4У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
				ОПК(У)-2.431	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
ОПК(У)-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	И.ОПК(У)-4.1	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1В1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-4.131	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Б1.БМ2 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплин		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем, концепцию мультипрограммирования, процессов и потоков	И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-1.2, И.ОПК(У)-2.1, И.ОПК(У)-2.4,
РД 2	Применять файловые системы, управление памятью и задачами, организацию ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержку в ОС для решения прикладных задач	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2, И.ОПК(У)-2.1, И.ОПК(У)-2.4, И.ОПК(У)-4.1
РД 3	Усвоить особенности построения и функционирования семейств операционных систем «*Windows*» и «*Linux*»	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-4.4 И.ОПК(У)-4.
РД4	Овладеть навыками работы и программирования в современных	И.УК(У)-4.2,

	операционных средах	И.УК(У)-4.4 И.ОПК(У)-4.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплин.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем	РД1	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 2. Архитектура аппаратных и программных средств персонального компьютера	РД2	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 3. Файловая система	РД3	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 4. Управление задачами и памятью	РД4	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 5. Управление параллельными вычислительными процессами	РД5	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 6. Управление системой ввода/вывода в ОС. Перспективы ОС.	РД5	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. **Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем**

Определение операционной системы (ОС). Место ОС в программном обеспечении компьютеров, компьютерных систем и сетей. Назначение, состав и функции ОС. Понятие компьютерных ресурсов. Диаграмма состояний процесса. Операционные оболочки и среды.

Классификация ОС. Основные принципы построения операционных систем. Однопрограммные, многопрограммные, многопользовательские и многопроцессорные операционные системы. Примеры ОС.

Темы лекций:

1. Введение. Основные определения и понятия.
2. Назначение, функции и архитектура операционных систем.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование системных ресурсов персонального компьютера.

Раздел 2. Архитектура аппаратных и программных средств

персонального компьютера

Аппаратные средства ПК. Регистры микропроцессора Intel 8086/88. Система прерываний.

Аппаратная поддержка мультипрограммирования на примере процессора Pentium i80×86. Регистры процессора. Средства поддержки сегментации памяти. Сегментно-страничный механизм.

Система прерываний 32-разрядных микропроцессоров i80×86.

Темы лекций:

1. Аппаратные средства ПК. Регистры микропроцессора Intel 8086/88. Система прерываний.
2. Аппаратная поддержка мультипрограммирования на примере процессора Pentium i80×86

Названия лабораторных работ:

1. Практическое знакомство с ОС *FreeBSD*.

Раздел 3. Файловая система

Назначение и функции файловой системы.

Структура магнитного диска.

Файловая система FAT. Таблица размещения файлов.

Файловая система NTFS. Метафайлы. Файлы и потоки.

Темы лекций:

1. Назначение и функции файловой системы. Структура магнитного диска.
2. Файловая система *FAT*. Таблица размещения файлов. Файловая система *NTFS*.

Названия лабораторных работ:

1. Файловая система *FAT 32*.

Раздел 4. Управление задачами и памятью

Функции ОС по управлению задачами. Планирование процессов и диспетчеризация задач. Стратегии и дисциплины диспетчеризации. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.

Иерархия памяти. Виртуальное и физическое адресное пространство. Устройство управления памятью. Функции ОС по управлению памятью. Алгоритмы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными и динамическими разделами. Кэш-память. Управление памятью ОС Windows.

Темы лекций:

1. Функции ОС по управлению задачами. Планирование процессов и диспетчеризация задач. Стратегии и дисциплины диспетчеризации.
2. Функции ОС по управлению памятью. Алгоритмы распределения памяти.

Названия лабораторных работ:

1. Создание параллельных вычислительных процессов.

Раздел 5. Управление параллельными вычислительными процессами

Использование блокировки памяти при синхронизации параллельных процессов. Синхронизация процессов посредством операции «ПРОВЕРКА и УСТАНОВКА». Семафорные примитивы Дейкстры. Почтовые ящики. Конвейеры

(программные каналы). Очереди сообщений.

Проблема тупиков и методы борьбы с ними. Предотвращение, обход и распознавание тупиков.

Темы лекций:

1. Использование блокировки памяти при синхронизации параллельных процессов. Семафорные примитивы Дейкстры. Почтовые ящики. Конвейеры. Очереди сообщений.
2. Проблема тупиков и методы борьбы с ними. Предотвращение, обход и распознавание тупиков.

Названия лабораторных работ:

1. Подсистемы управления процессами на примере задач «Обедающие философы» и «Спящий брадобрей».

Раздел 6. Управление системой ввода/вывода в ОС. Перспективы ОС

Аппаратура ввода/вывода. Основные концепции. Опрос устройств. Ввод-вывод с прямым доступом к памяти (DMA). Блочные, символьные и сетевые устройства. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Функции супервизора ввода/вывода.

Структуры данных для ввода/вывода в ядре ОС. Основные системные таблицы (оборудования, описания виртуальных логических устройств и прерываний).

Новые тенденции развития ОС. Перспективы развития ОС.

Темы лекций:

1. Аппаратура ввода/вывода. Основные концепции. Функции супервизора ввода/вывода. Основные системные таблицы (оборудования, описания виртуальных логических устройств и прерываний).
2. Новые тенденции развития ОС. Перспективы развития ОС.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование функций многозадачной ОС.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы: пер. с англ. / Э. Таненбаум. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2015. — 1115 с.: ил. — Текст : непосредственный.

2. Назаров, Станислав Викторович. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. — Москва: Интернет-Университет информационных технологий БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 279 с.: ил. — Текст : непосредственный.

3. Практикум по операционным системам: учебник для вузов / Э. С. Спиридонов [и др.]; под ред. Э. С. Спиридонова, М. С. Клыкова. — Изд. стер.. — Москва: Либроком, 2014. — 324 с.: ил. — Текст : непосредственный.

4. Сафонов, Владимир Олегович. Основы современных операционных систем: учебное пособие / В. О. Сафонов. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний Изд-во ИНТУИТ, 2011. — 583 с.: ил. — Текст : непосредственный.

5. Замятин, Александр Владимирович. Операционные системы : учебное пособие / А. В. Замятин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m113.pdf (дата обращения: 26.05.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

6. Замятин, Александр Владимирович. Операционные системы : лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Замятин, Д. В. Сидоров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m41.pdf (дата обращения: 26.05.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

7. Замятин, Александр Владимирович. Операционные системы. Теория и практика : учебное пособие / А. В. Замятин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра оптимизации систем управления (ОСУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m034.pdf (дата обращения: 26.05.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Синицын, Сергей Владимирович. Операционные системы : учебник в электронном формате / С. В. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. — 3-е изд., стер. — Москва: Академия, 2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-04.pdf (дата обращения: 26.05.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

2. Олифер, Виктор Григорьевич. Основы компьютерных сетей / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 400 с.: ил. — Текст : непосредственный.

3. Колисниченко, Денис Николаевич. Администрирование Unix-сервера и Linux-станций / Д. Н. Колисниченко. — СПб.: Питер, 2011. — 397 с.: ил.. — Текст : непосредственный.

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс
   https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1523

2. Персональный сайт Шевелева
   http://portal.tpu.ru/SHARED/g/GSHEVELYOV/teacher_work/SPPO

Используемое лицензионное программное обеспечение;

1. Операционные системы Windows 10, Free BSD.
2. MS Office 2013.
3. Системы программирования
   Embarcadero RAD Studio (Builder C++), Borland C++.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 307	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – MathType 6.9 Lite; – K-Lite Codec Pack; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; – GNU General Public License 2; – Far Manager; – Chrome.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 421	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 80 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – K-Lite Codec Pack;

		– GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Far Manager; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 427-А	Комплект оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным разделам Математики (Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.) и программированию: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для одежды - 1 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Компьютер - 11 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (приема 2020 г., очная, форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Шевелев Г.Е.

Программа одобрена на заседании отделения (протокол № 18/д от 24.06.2020 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ
на правах кафедры, к.т.н.  /Шерстнёв В.С./