

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05.01 Системное программирование

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302_23_ИПОиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
б.с., ст.пр., Федорович Д.О. _____

Рабочая программа дисциплины

Системное программирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 24 апреля 2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 35
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление обучающихся с различными методами, приемами разработки системных программ, приемами интеграции одних программных пакетов в другие и использованию результатов интеграции при создании собственных сложных универсальных программных комплексов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.05.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Языки и методы программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование программного обеспечения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Индикатор 1	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
ПК-1: Способен анализировать возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению	
Индикатор 1	ПК-1.1 Применяет знания языков, утилит, средств пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характеров
Индикатор 1	ПК-1.2 При согласовании требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, производит анализ требований и проводит обоснование рекомендуемых решений
ПК-3: Способен разрабатывать программные компоненты и технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	
Индикатор 1	ПК-3.1 Разрабатывает и согласовывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения
Индикатор 2	ПК-3.2 Формирует и предоставляет отчетность в соответствии с установленным регламентом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы и методы системного подхода; возможности современных средств разработки программных продуктов; требования к системному программному обеспечению; правила разработки необходимой документации, оценки необходимых ресурсов, объемов и сроков реализации, оценки рисков проекта; основные требования оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы системного подхода для решения поставленных задач; использовать языки, утилиты, средства пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характера в области системного программирования; собирать и анализировать информацию о программном обеспечении для обоснования рекомендуемого решения; разрабатывать и согласовывать технические спецификации на программные компоненты; применять при оформлении технической документации на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; навыками по использованию языков, утилит, средств пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характера в области системного программирования; навыками по сбору и анализу информации о системном программном обеспечении для обоснования рекомендуемого решения; навыками осуществления взаимодействия с архитектором программного обеспечения; навыками формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленным регламентом.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общие сведения об операционных системах и их структурных элементах						

1.1	Лек	Архитектура операционных систем	4	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	Лекция - беседа УК- 1.2 ПК-3.1
1.2	Лек	Файлы и каталоги	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	4	Лекция - беседа УК- 1.2 ПК-3.1
1.3	Лек	Понятие процесса в системе	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.4	Лек	Сигналы	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.5	Лек	Каналы	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.6	Лек	Проблемы межпроцессного взаимодействия	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.7	Лек	Синхронизация	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.8	Лек	Управление памятью	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Э2	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.9	Лаб	Аргументы и опции программы	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.10	Лаб	Работа с файловой системой	4	8	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.11	Лаб	Управление процессами	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э3	2	Работа в малых группах УК- 1.2 ПК-3.1
1.12	Лаб	Сигналы	4	8	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.13	Лаб	Каналы	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.14	Лаб	Синхронизация	4	4	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э3	4	Работа в малых группах УК- 1.2 ПК-3.1
1.15	Ср	Архитектура операционных систем	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.16	Ср	Файлы и каталоги	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.17	Ср	Понятие процесса в системе	4	6	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	УК-1.2 ПК- 3.1
1.18	Ср	Проблемы межпроцессного взаимодействия	4	8	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э3	0	УК-1.2 ПК- 3.1

1.19	Зачёт	Общие сведения об операционных системах и их структурных элементах	4	10	УК-1 ПК-1 ПК-3	Э1 Э2 Э3	0	
------	-------	--	---	----	-------------------	----------	---	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция-беседа №1 (2 часа)

Архитектура операционных систем

Лекция-беседа №2 (2 часа)

Файлы и каталоги

Лабораторная работа №1 (6 часов)

Тема: Аргументы и опции программы

Задание: Разработать программу в соответствии с индивидуальным вариантом задания

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Для чего нужны аргументы программы?
2. Какую смысловую нагрузку несет аргумент argc?
3. Что содержит argv[0]?
4. Можно ли в вызове функции main указать аргументы, отличные от int argc, char**argv и char**env?

Лабораторная работа №2 (8 часов)

Задание: Разработать программу в соответствии с индивидуальным вариантом задания

Тема: Работа с файловой системой

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Для чего используются опции программы?
2. Какие значения может возвращать функция getopt()?
3. Что означает строка "aht:s:", указанная в качестве третьего аргумента функции getopt()?
4. Какое значение сохранится в переменной optind при вызове программы с аргументами -t 23 -s qwerty -a?

Лабораторная работа №3 (8 часов)

Тема: Сигналы

Задание: Разработать программу в соответствии с индивидуальным вариантом задания

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Какие операции называют операциями ввода-вывода?
2. Какие функции называют низкоуровневыми?

Лабораторная работа №4 (6 часов)

Тема: Каналы

Задание: Разработать программу в соответствии с индивидуальным вариантом задания

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Почему системные программы используют низкоуровневый ввод-вывод?
2. Каким значениям файлового дескриптора соответствует стандартный поток вывода?
3. Каким значениям файлового дескриптора соответствует стандартный поток ввода?
4. Какую информацию возвращает функция read()?
5. Как можно объявить строку для работы с функциями read() и write()?
6. Какие операции с указателями Вы знаете?

Лабораторная работа №5 (4 часа)

Тема: Синхронизация

Задание: Разработать программу в соответствии с индивидуальным вариантом задания

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Напишите программу, которая принимает в командной два слова сравнивает их в лексикографическом порядке.
2. Видоизмените предыдущую программу так, чтобы, в зависимости от параметра опции, могли выводиться справка и

промежуточные результаты.

3. Напишите программу, которая составляет квадратное уравнение по известным корням. Корни уравнения задаются в строке аргументов программы.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Общие сведения об операционных системах и их структурных элементах

1. Ядро операционной системы. Типы архитектур ядер операционных систем.
2. Ядро Linux и его особенности. Специфические особенности программирования работы ядра в сравнении с пользовательской программой.
3. Абстракция файла. Режим файла и режим доступа.
4. Каталоги. Операции с каталогами. Узлы устройств.
5. Программы, процессы и потоки. Атрибуты процесса. Типы процессов. Состояние процесса.
6. Порождение нового процесса fork(). Передача управления процессу: семейство функций exec*().
7. Управление процессами в системе. Системы с кооперативной многозадачностью и системы с преемтивной многозадачностью.
8. Основные алгоритмы планирования.
9. Виды сигналов. Порождение сигнала.
10. Перехват сигнала. Обработчики сигнала.
11. Неименованные каналы. Системный вызов pipe(). Чтение и запись в неименованный канал.
12. Файлы FIFO. Создание файла. Работа с FIFO.
13. Конкуренция процессов за ресурсы. Критические области.
14. Тупиковые состояния. Модели взаимоблокировок.
15. Средства синхронизации.
16. Адресное пространство процесса. Управление динамической памятью приложения.
17. Организация памяти в системе. Интерфейсы для работы с памятью в ядре.
18. Отображение файла на память. Анонимные отображения в памяти.
19. Использование разделяемой памяти. Блокировка участка памяти.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы.

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Лав Р.	Linux. Системное программирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2014	10	
Л1.2	Назаров С. В., Широков А. И.	Современные операционные системы: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.2.1	Таненбаум Э.	Современные операционные системы: учебник	Санкт-Петербург: Питер, 2004	31	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.3.1	Ратинская Е.В.	Системное программирование: методические указания и задания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Ратинская%20Е.В.%20Системное%20программирование.МУ.2015.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	«Университетская библиотека online»	https://biblioclub.ru/
Э2	Электронная библиотека БрГУ	https://ecat.brstu.ru/catalog
Э3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	GNU gcc
7.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.5	LibreOffice

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb- 15 шт.; - монитор TFT19 Samsung E1920NR - 15 шт.; Дополнительно: - доска магнитно-маркерная - 1 шт. - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 15/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - для преподавателя - 1/ 1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR .	Лаб
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb- 15 шт.; - монитор TFT19 Samsung E1920NR - 15 шт.; Дополнительно: - доска магнитно-маркерная - 1 шт. - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 15/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - для преподавателя - 1/ 1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR .	Лек
1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005	Ср
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

Успешность выполнения лабораторных работ определяется подготовкой к ним. Подготовка к лабораторным работам содержит:

- изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала,
- знакомство с заданиями на лабораторную работу;
- составление плана выполнения лабораторной работы.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

Подготовка к зачету включает в себя: выполнение и защиту всех лабораторных работ; составление конспекта лекций;

работу с учебной и учебно-методической литературой; подготовка устных ответов на вопросы к зачету. Оценка зачтено ставится, если: учащийся знает на высоком уровне основные принципы и методы системного подхода; возможности современных средств разработки программных продуктов; умеет применять методы системного подхода для решения поставленных задач; использовать языки, утилиты, средства пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характера; владеет навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; навыками проведения исследований научного и прикладного характера; все лабораторные работы сданы, проведена их защита, имеется полный конспект лекций.