

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
Прикладное программирование**

Закреплена за кафедрой **автоматизации технологических процессов и производств**
Учебный план 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 80

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

Рабочая программа дисциплины

Прикладное программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7
Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Целью освоения дисциплины «Прикладное программирование» является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области операционных систем и системного программирования.								
1.1 Задачи								
В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: -изучение организации и принципов построения современных операционных систем и системных программ; -формирование представлений об общей методологии разработки системно-ориентированных программ с использованием современных алгоритмических языков и систем программирования. -углубленная подготовка студентов в области применения аппаратных и программных средств современных процессоров, предназначенных для поддержки многозадачных операционных систем.								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:		К.М.ДВ.01.01						
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
ПК-5.1: Способен использовать промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами								
ИПК-5.1.3: Владеет навыками настройки и конфигурирования цифровых каналов передачи данных								
ИПК-5.1.2: Умеет выбирать оборудование и оптимальные технологии передачи данных								
ИПК-5.1.1: Знает принципы передачи данных с использованием сетевых технологий								
ПК-5.2: Способен производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства, рассчитывать алгоритмы управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием								
ИПК-5.2.3: Владеет навыками проектирования и расчета микропроцессорных и электронных устройств								
ИПК-5.2.2: Умеет разрабатывать алгоритмы управления для микропроцессорных систем								
ИПК-5.2.1: Знает аппаратную и программную базу современных цифровых устройств								
ПК-5.3: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления								
ИПК-5.3.3: Владеет навыками выполнения радиомонтажа и диагностики электронного оборудования								
ИПК-5.3.2: Умеет выбирать оптимальные решения при компоновке элементов и узлов электронных систем								
ИПК-5.3.1: Знает методы проведения испытаний аппаратных и программных комплексов								
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен								
3.1	Знать:							
3.2	Уметь:							
3.3	Владеть:							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы операционных систем							
1.1	Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки. Монолитные ОС. Распределение и использование ресурсов в ОС /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	

1.2	Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени. Мультипроцессорная обработка. /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
1.3	Понятие "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков /Ср/	6	18	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Операционные система UNIX (Linux)							
2.1	Создание процессов и исполнение программ в Unix. Файловые системы. Среда исполнения программ в Unix. Файловый ввод-вывод. Сборка и загрузка программ. Многопоточное исполнение и синхронизация потоков. Межпроцессное взаимодействие в Unix /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
2.2	Управление памятью. Страничная модель памяти. Алгоритмы «FIFO», «Вторая попытка», «Часы» /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
2.3	Управление памятью. Трансляция виртуальных адресов /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	

2.4	Драйверы внешних устройств. Многопоточное исполнение в Unix (POSIX - Threads. Обработка ошибок и исключений. Вопросы безопасности. Асинхронный и событийно-ориентированный ввод/вывод /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
2.5	Самостоятельная работа по теме раздела /Ср/	6	18	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Операционная система Windows в пользовательском режиме							
3.1	Режимы ядра и пользователя Windows. Процесс, контекст процесса и потоки. Архитектура Windows NT. Структуры данных, связанные с драйверами устройств Windows. Структура драйвера устройства Windows. Драйверы и буферы ввода-вывода. Иерархия драйверов систем хранения и типы драйверов. Ввод-вывод типичного приложения хранения данных /Пр/	6	8	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
3.2	Вычисление циклического контрольного кода /Пр/	6	6	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
3.3	Организация таблиц идентификаторов /Пр/	6	6	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
3.4	Работа в Ring3. Написание динамически подключаемых библиотек .coff/omf формат библиотек /Ср/	6	22	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Операционная система Windows в режиме ядра							

4.1	Разработка драйверов уровня ядра. Микроядро-планировщик и планировщик ядра. Выход в Ring0 /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
4.2	Проектирование простейшего лексического анализатора /Пр/	6	6	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
4.3	Построение простейшего дерева вывода /Пр/	6	6	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
4.4	Назначение и типы прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Очереди обработки прерываний. Fork - уровень программы обработки прерывания. Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT /Лек/	6	4	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	
4.5	Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы /Ср/	6	22	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Титоренко Г. А.	Информационные системы и технологии управления: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684775

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.2	Царев Р. Ю., Пупков А. Н., Самарин В. В., Мыльникова Е. В., Прокопенко А. В.	Теоретические основы информатики: учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850
Л1.3	Бражук А. И.	Сетевые средства Linux: курс лекций	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428794
Л1.4	Кондратьев В. К.	Введение в операционные системы: учебное пособие	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90922

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775
Л2.2	Милехина О. В., Захарова Е. Я., Титова В. А.	Информационные системы: теоретические предпосылки к построению: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258420

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Фельдман Я. А.	Создаем информационные системы: практическое пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117723

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека ONLINE
----	-----------------------------------

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

412	<p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>
301	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Прикладное программирование" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены

на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Прикладное программирование" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий

практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.