

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий



 Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Технология программирования процессов автоматического
управления»**

по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

профиль подготовки «Компьютерные и специализированные системы
автоматизации производств»

Лист согласования РПУД


Рабочая программа учебной дисциплины «Технология программирования процессов автоматического управления» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология программирования процессов автоматического управления» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 года № 730 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021 года за № 64887, учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (профиль «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ


канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Воронов А. Э.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
18 апреля 2023 г., протокол № 17


Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий  Колесников А. В.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий  Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий  Ветрова Н. Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучить основы составления алгоритмов высоконагруженных приложений, в том числе выполняемых на микроконтроллерах.

Задачи:

- изучить технологии разработки высоконагруженных приложений;
- изучить технологии создания сетевых приложений;
- изучить технологии построения распределенных приложений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина "Технология программирования процессов автоматического управления" входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Основывается на базе дисциплин: «Программирование и основы алгоритмизации систем управления», «Web технологии в системах автоматизации».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Программирование систем реального времени», «Программирование контроллеров», «Микропроцессорная техника в системах управления», «Безопасность автоматизированных систем».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технология программирования процессов автоматического управления», должны

знать: методику разработки концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила осуществления авторского надзора за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией автоматизированных систем управления технологическими процессами, а так же методику обеспечения защиты авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах;

уметь: разрабатывать концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами; осуществлять авторский надзор за процессом изготовления автоматизированных систем управления технологическими процессами и обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах;

владеть: навыками разработки концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами; навыками осуществления авторского надзора за процессом изготовления автоматизированных систем управления технологическими процессами и обеспечения мероприятий по

защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

профессиональных:

ПК-1 способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.

ПК-4 способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	180 (5 з.е.)	-	180 (5 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	68	-	16
Лекции	34	-	8
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	34	-	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18
Самостоятельная работа студента (всего)	112	-	164
Форма аттестации	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Функция потока
 Функция `CreateThread`. Параметры функции `CreateThread`.
 Завершение потока. Возврат управления функцией потока.
 Функция `ExitThread`. Функция `TerminateThread`. Информация о завершении потока. Приостановка и возобновление потоков.
 Программирование приоритетов, приоритет процесса, потока

Тема 2 Критические секции

Работа программы, не применяющей критические секции. Безопасный доступ к разделяемым ресурсам. «Смертельный захват»

- Тема 3 Wait-функции
Функции ожидания одного HANDLE объекта. Функции ожидания нескольких HANDLE объектов. Режимы и результаты ожидания.
- Тема 4 События
Установка событий. События с автосбросом. Ручной сброс событий.
- Тема 5 Ожидаемые таймеры
Настройка времени первого запуска. Настройка интервалов периодических срабатываний.
- Тема 6 Семафоры
Создание и ожидание семафора. Синхронизация потоков.
- Тема 7 Мьютексы
Регистрация мьютексов в системе. Запуск одной копии приложения. Запуск одной одновременно работающей копии приложения.
- Тема 8 Работа с WinSock
Запуск библиотеки. Создание сокета. Серверные функции. Порты, стандартные порты, прослушивание порта. Обмен данными, завершение соединения
- Тема 9 Технология OLE(COM)
VARIANT и VARIANT API. SAFEARRAY, его структура. MSDN предложенное упрощение обработки OLE\COM интерфейсов
- Тема 10 Протоколы обмена информации в сети с участием микроконтроллеров

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Функция потока	4	–	1,0
2	Критические секции	4	–	1,0
3	Wait-функции	4	–	1,0
4	События	4	–	1,0
5	Ожидаемые таймеры	4	–	0,5
6	Семафоры	4	–	0,5
7	Мьютексы	2	–	0,5
8	Работа с WinSock	4	–	1,0
9	Технология OLE(COM)	2	–	0,5
10	Протоколы обмена информации в сети с участием микроконтроллеров	2	–	1,0
Итого:		34	–	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Искусственная многопоточность	4	–	1,0
2.	Реальная многопоточность	4	–	1,0
3.	Реальная многопоточность через структуры, классы	4	–	1,0
4.	События, синхронизация потоков	4	–	1,0
5.	Семафор, синхронизация потоков	2	–	1,0
6.	Парсер алгоритма синхронизации потоков	4	–	1,0
7.	Разработка сетевого клиента на примере Браузера	4	–	1,0
8.	Разработка сетевого сервера на примере Web-сервер	4	–	1,0
9.	Разработка диалога клиент-сервер	4	–	0,0
Итого:		34	–	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Программирование приоритетов	изучение лекционных материалов, подготовка к промежуточному контролю	4	–	4
2	Стандартные порты		2	–	2
3	Ожидаемые таймеры		2	–	2
4	Мьютексы		4	–	4
5	Технология OLE(COM)		4	–	4
6	Искусственная многопоточность	подготовка к лабораторным работам, промежуточному контролю, оформление отчетов по лабораторным работам	10	–	14
7	Реальная многопоточность		8	–	14
8	Реальная многопоточность через структуры, классы		8	–	14
9	События, синхронизация потоков		8	–	14
10	Семафор, синхронизация потоков		8	–	14
11	Парсер алгоритма синхронизации потоков		12	–	18
12	Разработка сетевого клиента на примере Браузера		8	–	14
13	Разработка сетевого сервера на примере Web-сервер		8	–	14
14	Разработка диалога клиент-сервер		8	–	14
15	Решение индивидуальных задач согласно варианта.		выполнение индивидуального задания	18	–
Итого:			112	–	164

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не планируется.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

– фронтальные и индивидуальные опросы;

- контрольные работы;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на "отлично", а остальные 25 % на "хорошо", имеют право на получение итоговой оценки "отлично".

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Иванов В.Б., Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений / В.Б. Иванов – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 240 с. (Серия "Про ПК") – ISBN 5-98003-279-7 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032797.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Уильяме Э., Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Энтони Уильяме ; Пер. с англ. Слинкин А.А. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 672 с. – ISBN 978-5-94074-448-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Грегори К., C++ AMP: построение массивно параллельных программ с помощью Microsoft Visual C++ / Кэйт Грегори, Эйд Миллер – М. : ДМК Пресс, 2013. – 412 с. – ISBN 978-5-94074-896-0 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748960.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Страуструп Б., Дизайн и эволюция C++ / Страуструп Б. Пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 448 с. (Серия "Для программистов") – ISBN 5-94074-005-7 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740057.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Дейтел П., C для программистов с введением в C11 / Дейтел П., Дейтел Х. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 544 с. – ISBN 978-5-97060-073-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600733.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Мэйерс С., Эффективное использование C++. 55 верных способов улучшить структуру и код ваших программ / Мэйерс С. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 300 с. – ISBN 5-94074-304-8 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743048.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Кетков Ю.Л., Введение в языки программирования C и C++ / Кетков Ю.Л. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_097.html (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Абрамян М.Э., Введение в стандартную библиотеку шаблонов C++ : учебник / Абрамян М. Э. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. – 178 с. – ISBN

978-5-9275-2374-0 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523740.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Катупития Я., Управление электронными устройствами на C++. Разработка практических приложений / Янта Катупития, Ким Бентли; перевод с англ. Бакомчев И.В. – М. : ДМК Пресс, 2016. – 442 с. – ISBN 978-5-97060-175-4 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601754> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Уильяме Э., Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Энтони Уильяме ; Пер. с англ. Слинкин А.А. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 672 с. – ISBN 978-5-94074-448-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Мамичев Д., Программирование на Ардуино. От простого к сложному / Мамичев Д. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. – 244 с. – ISBN 978-5-91359-292-7 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913592927.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Окулов С.М., Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 386 с. (Развитие интеллекта школьников) – ISBN 978-5-00101-449-2 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014492.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Шилдт, Герберт Полный справочник по C++, 4-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2006. – 800 с. : ил.

Дейтел. Как программировать на C++: Пятое издание. М.: Издательство "Бином-Пресс", 2008. –1456с.

в) методические указания:

Конспект лекций по дисциплине «Технология программирования процессов автоматического управления» для студентов направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: А. Э. Воронов, – Луганск ЛГУ им. В. Даля, 2023. – 75 с.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технология программирования процессов автоматического управления» (для бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Составитель: А.Э. Воронов. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2023 – 42 с.

г) Интернет-ресурсы:

Библиотека on-line URL: <http://citforum.ru/programming/>

Программирование, статьи, документация по C/C++, Форумы по программированию, исходники. URL: <http://www.proger.ru/>

Сайт, посвященный программированию на Visual C++. URL: <http://programmingcpp.narod.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал "Российское образование" – <http://www.edu.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

– Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

– Электронно-библиотечная система "StudMed.ru" – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

– Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

г) методические указания

– Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технология программирования процессов автоматического управления» (для бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств") / Составитель: А.Э. Воронов, – Луганск: изд-во Луганский национальный университет имени Владимира Даля, 2020 – 41с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология программирования процессов автоматического управления» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория "Компьютерный класс", оснащенная прикладным программным обеспечением, приведенным ниже.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами

с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Свободная кроссплатформенная среда разработки программного продукта	Code::Blocks	http://www.codeblocks.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Code::Blocks
Бесплатное IDE, разрабатывается как программное обеспечение с открытым исходным кодом.	Visual Studio Code	https://code.visualstudio.com/