

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных
производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Беломестных
Александр Сергеевич
Дата подписания: 30.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 01.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Программирование в автоматизированном производстве» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.3	Способность участвовать в разработке средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации	Знать принципы построения автоматизированных производственных систем. Уметь разрабатывать hmi-интерфейс, разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления производственными объектами Владеть приемами моделирования автоматических систем контроля и управления производственными объектами

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Программирование в автоматизированном производстве» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Прикладное программирование», «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Цифровое производство», «Технология машиностроения», «Автоматизированные системы технологической подготовки производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72

Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Принципы построения автоматизированн ых производственны х систем	1	2					1	34	Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Scada-системы для контроля и управления автоматизированн ым производством					1	2	1, 2	36	Отчет
2	Функциональное моделирование и проектирование автоматизированн ых производств	1	2			2	4	1	10	Отчет
3	Структурно- алгоритмическое моделирование и	2	2			3	2	1	10	Отчет

	проектирование автоматизированных производств									
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Принципы построения автоматизированных производственных систем	Структура автоматизированной производственной системы (АПС). Программное обеспечение АПС.

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Scada-системы для контроля и управления автоматизированным производством	Назначение, функции, разновидности Scada-систем. НМІ- интерфейс автоматизированной системы.
2	Функциональное моделирование и проектирование автоматизированных производств	Функциональное программирование и проектирование автоматизированных производственных систем.
3	Структурно-алгоритмическое моделирование и проектирование автоматизированных производств	Структурно-алгоритмическое проектирование и программирование автоматизированных производственных систем.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Назначение, функции, разновидности Scada-систем. НМІ- интерфейс.	2
2	Функциональное проектирование и программирование автоматизированной системы	4
3	Структурно- логическое проектирование и программирование автоматизированной	2

	системы	
--	---------	--

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	30
2	Подготовка к зачёту	26

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тематическая дискуссия, мозговой штурм, проблемное обучение, компьютерное моделирование

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Беломестных А.С. Электронный учебный курс по дисциплине "Программирование в автоматизированном производстве"//

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Беломестных А.С. Электронный учебный курс по дисциплине "Программирование в автоматизированном производстве"// <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10665#section-3>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Тест

Описание процедуры.

Студент выполняет тест по учебному разделу курса

Критерии оценивания.

Тест пройден на оценку не менее "удовлетворительно"

6.1.2 учебный год 5 | Отчет

Описание процедуры.

Студент выполняет практические задания в соответствии с методическими указаниями, оформляет отчет согласно требований СТО-005, осуществляет его защиту

Критерии оценивания.

Практические задания выполнены в полном объеме, отчеты сформированы в соответствии с СТО-005, ответы на вопросы корректны

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.3	В соответствии с заданием, разрабатывает и отлаживает программу управления производственным объектом, разрабатывает HMI-интерфейс автоматизированной системы	Выполнение, оформление отчетов и защита практических работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие отчеты по практическим заданиям. Зачет выполняется в форме тестирования по темам:

1. Структура промышленной автоматизированной системы контроля и управления
2. Классификация программного обеспечения для промышленной автоматизации
3. Общая характеристика инструментального ПО
4. Общая характеристика системного ПО
5. Общая характеристика прикладного ПО
6. Блоки сравнения языка «Техно-FBD»
7. Организация взаимодействия между пользователем, прикладным программным обеспечением, операционной системой и аппаратным обеспечением
8. Побитовые блоки языка «Техно-FBD»
9. Требования к современному ПО для автоматизации производства
10. Логические блоки языка «Техно-FBD»
11. Задачи управления объектами как основа выбора ПО
12. Последовательность синтеза программы на языке «Техно-FBD»
13. Последовательность синтеза программы на языке «Техно-LD»
14. Структура программы на языке «Техно-FBD»
15. Базовые элементы языка «Техно-LD»
16. Операторы цикла языка «Техно-ST»
17. Жизненный цикл программной системы
18. Операторы ветвления языка «Техно-ST»

19. Арифметические и побитовые операторы языка «Техно-ST»
20. Типы переменных языка «Техно-ST»
21. Тригонометрические блоки языка «Техно-FBD»
22. Языки стандарта МЭК 61131-3, их применение
23. Структура программы на языке «Техно-ST»

Пример задания:

Последовательность синтеза программы на языке «Техно-FBD»_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка тестирования по курсу не менее "удовлетворительно"	Оценка тестирования по курсу "неудовлетворительно"

7 Основная учебная литература

1. Пьявченко Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы Trace Mode : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / Т. А. Пьявченко, 2015. - 335.
2. Управление проектами в машиностроении : учебное пособие для вузов спец. "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Ю. С. Перовощиков [и др.], 2012. - 232.
3. Федоров Ю. Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие / Ю. Н. Федоров, 2011. - 575.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Управление проектами в машиностроении : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [Ю. С. Перовощиков и др.], 2016. - 232.
2. Серебrenицкий. Программирование автоматизированного оборудования, 2008. - 570.
3. Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / В. Г. Давыдов, 2003. - 448.
4. Молчанов Алексей Юрьевич. Системное программное обеспечение : учебник по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / А. Ю. Молчанов, 2010. - 397.
5. Зараменских Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим и экономическим направлениям / Е. П. Зараменских, 2017. - 430.
6. Шишов О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов, 2021. - 532.

7. Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Федоров, 2008. - 926.
8. Целищев Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов, 2019. - 196 с
9. Интегрированные системы проектирования и управления SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов [и др.] ; ред. Х. Н. Музипов, 2022. - 408.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://www.adastra.ru/>
4. <https://masterscada.ru/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. SCADA TRACE MODE 6 Базовый

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютеры с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютеры с выходом в интернет.