

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 И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Зарак Татьяна Владимировна
Дата подписания: 15.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 15.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пономарев Борис
Борисович
Дата подписания: 22.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-2 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.4, ОПК ОС-2.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-2.4	Владеет техникой программирования на языке программирования высокого уровня для решения задач профессиональной деятельности с использованием принципов объектно-ориентированного программирования	Знать синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования Уметь использовать современные информационные технологии программирования на языке высокого уровня Владеть навыками реализации алгоритмов на языке программирования при решении задач
ОПК ОС-2.5	Демонстрирует знание принципов организации и архитектуру вычислительной техники, умение программирования на языке низкого уровня процессов обработки информации и управления техническими системами	Знать основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем Уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на базе языков программирования низкого уровня Владеть программными средствами для решения задач управления объектами при автоматизации технологических процессов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Программирование и алгоритмизация» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике», «Программирование станков с ЧПУ», «Управление мехатронными и робототехническими системами»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	80	48	32
лекции	32	16	16
лабораторные работы	48	32	16
практические/семинарские занятия	0	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	100	60	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовая работа, Экзамен	Зачет, Курсовая работа	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ 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	Понятие и свойства алгоритма	1	1							Просмотр
2	Технологии программировани я	2	1	1, 3	6					Просмотр
3	Входные и выходные потоки			2	6					Отчет по лаборатор ной работе
4	Объектно- ориентированный подход в программировани и	3	1	4	2			1, 2, 3, 4	60	Просмотр

5	Использование классов в программировании	4	6	5, 6	6					Отчет по лабораторной работе
6	Преобразование типов и операций, дружественные функции	5	6	7, 8	10					Отчет по лабораторной работе
7	Наследование в классах	6	1	9	2					Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		16		32				60	

Семестр № 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	Типовая система управления (СУ)	1	3	1	2					Отчет по лаборатор ной работе
2	Система команд на примере микропроцессора	2	1							Просмотр
3	Понятие и виды режимов адресации на примере микропроцессора	3	6	2, 3, 4	6			1, 2, 3	40	Отчет по лаборатор ной работе
4	Слово состояния процессора	4	2	5	4					Отчет по лаборатор ной работе
5	Внешние устройства системы управления	5	4	6, 7	4					Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятие и свойства алгоритма	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Определение алгоритма с помощью рекурсии. Рекурсивные функции, итеративные функции и их различие
2	Технологии программирования	Процедурное, модульное, структурное, объектно-ориентированное программирование. Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования C++

3	Входные и выходные потоки	Стандартные входные и выходные потоки, управление выходными потоками с помощью специальных символов и модификаторов
4	Объектно-ориентированный подход в программировании	Понятие и свойства объекта. Концепции объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм)
5	Использование классов в программировании	Понятие и виды классов, члены-данные и члены-функции. Использование структур в программах. Доступность членов класса. Способы задания методов класса. Конструкторы и деструкторы класса
6	Преобразование типов и операций, дружественные функции	Преобразования типов в классах. Дружественные функции классов и их использование. Перегрузка операций. Способы перегрузки унарных и бинарных операций
7	Наследование в классах	Виды наследования. Способы наследуемого доступа

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Типовая система управления (СУ)	Состав и характеристика основных частей СУ
2	Система команд на примере микропроцессора	Безадресные команды. Одноадресные команды. Двухадресные команды. Команды условного и безусловного ветвления
3	Понятие и виды режимов адресации на примере микропроцессора	Режимы прямой адресации. Режимы косвенной адресации. Режимы адресации через счетчик команд
4	Слово состояния процессора	Состав и назначение флагов слова состояния процессора. Команды условного и безусловного переходов. Расчет смещений для переходов
5	Внешние устройства системы управления	Программирование работы внешних устройств методом опроса готовности. Программирование работы внешних устройств методом прерываний

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Использование функций в программах	4
2	Стандартный поток ввода-вывода (iostream)	6
3	Рекурсивные функции	2
4	Использование структур в программах	2
5	Классы в C++	4
6	Конструктор и деструктор класса	2
7	Преобразование типов и дружественные функции	6

8	Перегрузка операций	4
9	Простое наследование в классах	2

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изучение системного монитора микро-ЭВМ	2
2	Изучение методов прямой адресации микропроцессора ВМ1801	4
3	Изучение методов косвенной адресации микропроцессора ВМ1801	1
4	Изучение методов адресации с использованием счётчика команд микропроцессора ВМ1801	1
5	Изучение слова состояния процессора и команд ветвления микропроцессора ВМ180	4
6	Программирование ввода-вывода информации методом опроса готовности	2
7	Программирование ввода-вывода информации методом прерываний	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	30
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	14
3	Подготовка к зачёту	10
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	12
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	14
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Лекция с ошибками, работа в малых группах, метод портфолио

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : методические указания и задания по выполнению курсовой работы / Иркут. гос. техн. ун-т ; Т. В. Зарак. - Электрон. дан. - Иркутск : ИрГТУ, 2009. - 15 с.

<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4295.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Семестр №3

Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 24 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1565.pdf>

Программирование на C++ [Электронный ресурс] : задания и метод. указания по выполнению лаб. работ / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Т. В. Зарак. - Электрон. дан. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006. - 55 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7426.pdf>

Семестр №4

Аппаратные и программные средства систем управления [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для направления "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства" / Иркут. гос. техн. ун-т, 1999. - 25 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7027.pdf>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Курс: Программирование и алгоритмизация: сайт. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2481>

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 семестр 3 | Просмотр

Описание процедуры.

устный опрос по контрольным вопросам

Критерии оценивания.

Работа защищена:

Даны исчерпывающие ответы на все контрольные и дополнительные вопросы. В логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере

Работа не защищена

Допущены ошибки в отчете, не на все вопросы даны ответы; обучающийся не владеет

умениями по данной теме в полной мере

6.1.2 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Семестр №3

Отчеты по лабораторным работам должны иметь одинаковую структуру по всем разделам дисциплины и соответствовать СТО "027-2021 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Общие требования к организации и проведению лабораторных работ". Требования к содержанию отчета приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Семестр №4

Защита лабораторных работ проходит при наличии отчетов, в форме компьютерного тестирования в системе MOODLE (<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2481>)

Критерии оценивания.

Семестр №3

при наличии отлаженной компьютерной программы (программ) согласно варианту задания и правильном оформлении отчета, работа считается выполненной, о чем делается запись преподавателем в журнале текущей успеваемости.

Семестр №4

В тестах для защит лабораторных работ от 29 до 34 вопросов на 45 минут для каждого теста. Вопросы выбираются случайным образом. Работа считается защищенной при оценке 70% и выше. Дается 2 попытки

6.1.3 семестр 4 | Просмотр

Описание процедуры.

устный опрос по контрольным вопросам

Критерии оценивания.

Работа защищена:

Даны исчерпывающие ответы на все контрольные и дополнительные вопросы. В логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере

Работа не защищена

Допущены ошибки в отчете, не на все вопросы даны ответы; обучающийся не владеет умениями по данной теме в полной мере

6.1.4 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Семестр №3

Отчеты по лабораторным работам должны иметь одинаковую структуру по всем разделам дисциплины и соответствовать СТО "027-2021 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Общие требования к организации и проведению лабораторных работ". Требования к содержанию отчета приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Семестр №4

Защита лабораторных работ проходит при наличии отчетов, в форме компьютерного тестирования в системе MOODLE (<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2481>)

Критерии оценивания.

Семестр №3

при наличии отлаженной компьютерной программы (программ) согласно варианту задания и правильном оформлении отчета, работа считается выполненной, о чем делается запись преподавателем в журнале текущей успеваемости.

Семестр №4

В тестах для защит лабораторных работ от 29 до 34 вопросов на 45 минут для каждого теста. Вопросы выбираются случайным образом. Работа считается защищенной при оценке 70% и выше. Дается 2 попытки

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
ОПК ОС-2.4	Демонстрирует навыки программирования на языке высокого уровня для решения задач профессиональной деятельности. Выполняет курсовую работу с использованием принципов объектно-ориентированного программирования на языке программирования высокого уровня	Устный опрос и/или ответы на контрольные вопросы и/или тестирование, выполнение курсовой работы
ОПК ОС-2.5	Демонстрирует умение программирования на языке низкого уровня	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам. Если лабораторные работы защищены своевременно, зачет может быть проставлен автоматически. Допуском к зачету является выполнение всех лабораторных работ и составление отчетов. Отчеты должны получить оценку "зачтено" в системе MOODLE

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся даёт исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы	Обучающийся затрудняется или не может ответить на контрольные вопросы

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы проходит в виде устного собеседования. При защите курсовой работы оцениваются:

- правильность оформления пояснительной записки по курсовой работе согласно СТО "005-2020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей"
- корректность функционирования разработанной программы. Программа должна соответствовать принципам объектно-ориентированного программирования и обеспечивать решение задачи в полном объеме. Для понимания текста программы она должна содержать комментарии. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.
- ответы обучающегося на вопросы о составе полей и методов класса, пояснение работы любой функции.

Пример задания:

Составить базу данных автомобилистов. Сведения об автомобиле содержат: фамилию владельца, адрес, марку автомобиля, цвет, номерной знак, дату получения водительских прав. Составить программу, позволяющую: по введенной с клавиатуры фамилии получить полную информацию; по номеру автомобиля найти его владельца; вывести на экран всех владельцев автомобилей указанной марки и цвета. Для каждого варианта поиска вывести сообщение, если автомобиль не найден. Получить список владельцев автомобилей определенной марки, упорядоченных по фамилии в прямом или обратном алфавитном порядке. При сортировке выводить фамилию владельца, марку автомобиля, номерной знак.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Пояснительная	В оформлении	В оформлении	Оформление

записка оформлена в соответствии со стандартом ИРНИТУ, обучающийся даёт исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы	пояснительной записки допущены небольшие ошибки или обучающийся даёт ответы не на все поставленные вопросы	пояснительной записки допущены существенные ошибки и/или обучающийся затрудняется при ответах, не может пояснить функционирование разработанной программы, и/или в программе отсутствует меню	пояснительной записки содержит существенные ошибки и/или обучающийся не может пояснить текст программы, не даёт ответы на поставленные вопросы
--	--	---	--

6.2.2.3 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования в системе MOODLE. В тесте 43 вопроса на 1 час 45 мин, которые охватывают темы, изученные во 3 семестре и в 4 семестре. В зависимости от формулировки вопроса (единственное или множественное число), возможен один правильный ответ или несколько правильных ответов. При ответе на вопросы теста, их можно пропускать, затем возвращаться к тем вопросам, на которые не даны ответы. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
85%-100%	70%-84%	50%-69%	менее 50%

7 Основная учебная литература

1. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : методические указания и задания по выполнению курсовой работы / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 15.
2. Аппаратные и программные средства систем управления [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для направления "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства" / Иркут. гос. техн. ун-т, 1999. - 25.
3. Юров Виктор Иванович. Assembler : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В. И. Юров, 2004. - 636.
4. Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / В. Г. Давыдов, 2003. - 448.
5. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, 2015. - 432.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Юров Виктор Иванович. Assembler : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломиров. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В. И. Юров, 2003. - 636.
2. Тимошевская Н.Е. Программирование и основы алгоритмизации : учеб.пособие / Н.Е. Тимошевская, 2003. - 92.
3. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, 2014. - 432.
4. Программирование на С++ : задания и методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 55.
5. Незнанов А. А. Программирование и алгоритмизация : учебник для вузов по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. А. Незнанов, 2010. - 303.
6. Ашарина И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++ : лекции и упражнения: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов и бакалавров "Информатика и вычислительная техника" / И. В. Ашарина, 2015. - 335.
7. Ашарина И. В. Основы программирования на языках С и С++ : курс лекций / И. В. Ашарина, 2015. - 206.
8. Кангин В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры : учебное пособие для вузов по направлению 150400 "Технологические машины и оборудование" / В. В. Кангин, 2013. - 418.
9. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин, 2014. - 519.
10. Павловская Т. А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак, 2011. - 347.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

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. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Отладчик С++ онлайн

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
2. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19
3. Робот РМ-01 с системой управления «Сфера 36»