

**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 (124)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 22 апреля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ»**

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Зарак Татьяна Владимировна  
Дата подписания: 12.05.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Пашков Андрей  
Евгеньевич  
Дата подписания: 19.05.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Елшин Виктор  
Владимирович  
Дата подписания: 09.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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-8 Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК ОС-8.1, ОПК ОС-8.2     |

### 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                               | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-8.1     | Владеет техникой программирования на языке программирования высокого уровня для решения задач профессиональной деятельности с использованием принципов объектно-ориентированного программирования   | <b>Знать</b> синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования<br><b>Уметь</b> использовать современные информационные технологии программирования на языке высокого уровня<br><b>Владеть</b> навыками реализации алгоритмов на языке программирования при решении задач |
| ОПК ОС-8.2     | Демонстрирует знание принципов организации и архитектуру вычислительной техники, умение программирования на языке низкого уровня процессов обработки информации и управления техническими системами | <b>Знать</b> основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем<br><b>Уметь</b> проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на базе языков программирования низкого уровня<br><b>Владеть</b> 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: «Математика», «Информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазохимическом комплексе», «Проектирование автоматизированных систем»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

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

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                     | Виды контактной работы |              |               |              |         |              | СРС           |              | Форма<br>текущего<br>контроля       |
|----------|------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|---------------|--------------|---------|--------------|---------------|--------------|-------------------------------------|
|          |                                                                  | Лекции                 |              | ЛР            |              | ПЗ(СЕМ) |              |               |              |                                     |
|          |                                                                  | №                      | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. |                                     |
| 1        | 2                                                                | 3                      | 4            | 5             | 6            | 7       | 8            | 9             | 10           | 11                                  |
| 1        | Понятие и<br>свойства<br>алгоритма                               | 1                      | 1            |               |              |         |              |               |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 2        | Технологии<br>программировани<br>я                               | 3                      | 1            | 1, 3          | 6            |         |              |               |              | Просмотр                            |
| 3        | Входные и<br>выходные потоки                                     | 4                      | 1            | 2             | 6            |         |              |               |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 4        | Объектно-<br>ориентированный<br>подход в<br>программировани<br>и | 5                      | 1            | 4             | 2            |         |              | 1, 2,<br>3, 4 | 60           | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 5        | Использование<br>классов в<br>программировани<br>и               | 6                      | 4            | 5, 6,<br>7, 8 | 16           |         |              |               |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 6        | Преобразование<br>типов и<br>операций,                           | 7                      | 6            |               |              |         |              |               |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |

|   |                          |   |    |   |    |  |  |  |    |                              |
|---|--------------------------|---|----|---|----|--|--|--|----|------------------------------|
|   | дружественные функции    |   |    |   |    |  |  |  |    |                              |
| 7 | Наследование в классах   | 8 | 2  | 9 | 2  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
|   | Промежуточная аттестация |   |    |   |    |  |  |  |    | Зачет, Курсовая работа       |
|   | Всего                    |   | 16 |   | 32 |  |  |  | 60 |                              |

#### Семестр № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                            | Виды контактной работы |              |            |              |         |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|------------|--------------|---------|--------------|------|--------------|-------------------------------------|
|          |                                                                         | Лекции                 |              | ЛР         |              | ПЗ(СЕМ) |              |      |              |                                     |
|          |                                                                         | №                      | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                                     |
| 1        | 2                                                                       | 3                      | 4            | 5          | 6            | 7       | 8            | 9    | 10           | 11                                  |
| 1        | Типовая система<br>управления (СУ)                                      | 1                      | 4            | 1          | 2            |         |              |      |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 2        | Система команд<br>на примере<br>микропроцессора                         | 2                      | 2            |            |              |         |              | 1, 2 | 26           | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 3        | Понятие и виды<br>режимов<br>адресации на<br>примере<br>микропроцессора | 3                      | 6            | 2, 3,<br>4 | 6            |         |              | 3    | 14           | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 4        | Слово состояния<br>процессора                                           | 5                      | 2            | 5          | 4            |         |              |      |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
| 5        | Внешние<br>устройства<br>системы<br>управления                          | 6                      | 2            | 6, 7       | 4            |         |              |      |              | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |
|          | Промежуточная<br>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                                                                                                             |
| 4 | Объектно-ориентированный подход в | Понятие и свойства объекта. Концепции объектно-ориентированного программирования                                                                  |

|   |                                                        |                                                                                                                                                                                         |
|---|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | программировании                                       |                                                                                                                                                                                         |
| 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 и их использование. Перегрузка операций. Способы перегрузки 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.                                                                  |
| 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                                 |
| 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 |
|---|----------------------------------|----------------------|
|---|----------------------------------|----------------------|

|   |                                                                                    | <b>часов</b> |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 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

| <b>№</b> | <b>Вид СРС</b>                                            | <b>Кол-во академических часов</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 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

| <b>№</b> | <b>Вид СРС</b>                                                     | <b>Кол-во академических часов</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 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 | 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

#### **6.1.2 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

#### **6.1.3 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**

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-8.1                              | 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-8.2                              | 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**

| <b>Зачтено</b>                                                    | <b>Не зачтено</b>                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 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 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                                | Хорошо                                                                                                                  | Удовлетворительно                                                                                                                                                                                          | Неудовлетворительно                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пояснительная записка оформлена в соответствии со стандартом ИРНИТУ, обучающийся даёт исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы | В оформлении пояснительной записки допущены небольшие ошибки или обучающийся даёт ответы не на все поставленные вопросы | В оформлении пояснительной записки допущены существенные ошибки и/или обучающийся затрудняется при ответах, не может пояснить функционирование разработанной программы, и/или в программе отсутствует меню | Оформление 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  | Удовлетворительно | 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.

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

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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7027.pdf>

3. Юров Виктор Иванович. Assembler : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В. И. Юров, 2004. - 636.

4. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, 2015. - 432.

5. Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / В. Г. Давыдов , 2003. - 448.

6. Кангин В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин, 2018. - 407.

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Программирование на C++ : задания и методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 55.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7426.pdf>

2. Юров В. И. Assembler: практикум : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В. И. Юров, 2003. - 395.

3. Юров Виктор Иванович. Assembler : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В. И. Юров, 2003. - 636.

4. Юров Виктор. Assembler : учебник / Виктор Юров, 2000. - 622.

5. Юров Виктор. Assembler : учеб. курс: 17 уроков для освоения яз. / Виктор Юров, С. Хорошенко, 2000. - 665.

6. Юров В. Assembler : спец. справ. / В. Юров, 2000. - 489.

7. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для студентов высших учебных заведений / Т. А. Павловская, 2011. - 460.
8. Павловская Т. А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак, 2011. - 347.
9. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, 2014. - 432.
10. Незнанов А. А. Программирование и алгоритмизация : учебник для вузов по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. А. Незнанов, 2010. - 303.
11. 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.
12. Ашарина И. В. Основы программирования на языках С и С++ : курс лекций / И. В. Ашарина, 2015. - 206.
13. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата вузов по экономическим направлениям / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова, 2017. - 136.
14. Трофимов В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для студентов среднего специального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская, 2021. - 137.
15. Кангин В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин, 2015. - 407.
16. 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.
17. Кангин В. В. Разработка SCADA-систем : учебное пособие / В. В. Кангин, М. В. Кангин, Д. Н. Ямолдинов, 2019. - 564.

## **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 Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010\_(артикул 021-09683)
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Отладчик C++ онлайн

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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