



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ***

Направление подготовки (специальность)  
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы  
Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра             | Автоматизированных систем управления            |
| Курс                | 2                                               |
| Семестр             | 4                                               |

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Автоматизированных систем управления  
29.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой



С.М. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
04.02.2025 г. протокол № 3

Председатель



В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры АСУ,



И.Г. Самарина

Рецензент:

Технический директор ЗАО «КонсОМ СКС»,



Васильев



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

изучение приёмов создания алгоритмов программируемой системы и реализация их с помощью алгоритмического языка

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Программирование и основы алгоритмизации входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Метрология и средства измерений

Основы объектно-ориентированного программирования

Информатика

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Учебная - ознакомительная практика

Цифровые технологии обработки информации в автоматизированных системах управления

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Продвижение научной продукции

Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика

Технические измерения и приборы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программирование и основы алгоритмизации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1           | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                               |
| УК-1.1         | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                                                         |
| УК-1.2         | Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов                                                                                      |
| УК-1.3         | При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения                                                                                  |
| ОПК-6          | Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности |
| ОПК-6.1        | Разрабатывает алгоритмы и программы для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности                                                                                                                                 |

|         |                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6.2 | Использует современные методы и средства контроля, диагностики и управления для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности |
| ОПК-6.3 | Использует современные информационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности                                                         |

| Раздел/ тема дисциплины                                                                                                            | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы                  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                    |         | Лек.                                         | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |                                             |                                                                 |                 |
| 1. Основные понятия программирования                                                                                               |         |                                              |           |             |                                 |                                             |                                                                 |                 |
| 1.1 Алгоритмы, определение, способы записи. Методы разработки                                                                      | 4       | 2                                            |           | 6           | 1                               | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы                                  | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 1.2 Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов. Стандарты на разработку                            |         | 2                                            |           | 4           | 0,5                             | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы, КР                              | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| Итого по разделу                                                                                                                   |         | 4                                            |           | 10          | 1,5                             |                                             |                                                                 |                 |
| 2. Структурно-модульное программирование                                                                                           |         |                                              |           |             |                                 |                                             |                                                                 |                 |
| 2.1 Программирование на языках C/C++. Алфавит, типы данных. Основные положения структурного программирования: операторы управления | 4       | 2                                            |           | 8           | 1,5                             | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы                                  | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 2.2 Массивы: одномерные и многомерные массивы. Структуры, синтаксис. Объявление типа: typedef. Перечисления. Объединения           |         | 2                                            |           | 12          | 0,5                             | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы                                  | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 2.3 Функции. Объявления и определения функции. Структуры и массивы как параметры функции                                           |         | 2                                            |           | 8           | 1                               | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы                                  | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 2.4 Ввод/вывод в C/C++. Открытие и закрытие потоков. Файловый ввод/вывод                                                           |         | 2                                            |           | 8           | 1                               | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы, КР                              |                 |
| Итого по разделу                                                                                                                   |         | 8                                            |           | 36          | 4                               |                                             |                                                                 |                 |
| 3. Объектно-ориентированное программирование (ООП)                                                                                 |         |                                              |           |             |                                 |                                             |                                                                 |                 |

|                                                                                                              |   |    |  |    |      |                                             |                                    |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|----|------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| 3.1 Основы ООП. Классы. Описание класса и определение объектов. Конструкторы и деструкторы                   | 4 | 2  |  | 6  | 1    | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы     | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 3.2 Наследование. Виртуальные классы                                                                         |   | 4  |  | 2  | 1    | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы     | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 3.3 Перегрузка функций. Конструктор копий. Перегрузка оператор. Применение полиморфизма. Виртуальные функции |   | 4  |  | 4  | 1    | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы, КР | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| Итого по разделу                                                                                             |   | 10 |  | 12 | 3    |                                             |                                    |                 |
| 4. Прикладное программирование                                                                               |   |    |  |    |      |                                             |                                    |                 |
| 4.1 Динамические структуры. Сортировка                                                                       | 4 | 4  |  | 1  | 3    | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы     | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| 4.2 Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений. Графы. Поиск, постановка задачи, виды                |   | 4  |  | 1  | 3    | Самостоятельное изучение учебной литературы | Выполнение практической работы     | УК-1.1, ОПК-6.1 |
| Итого по разделу                                                                                             |   | 8  |  | 2  | 6    |                                             |                                    |                 |
| Итого за семестр                                                                                             |   | 30 |  | 60 | 14,5 |                                             | экзамен                            |                 |
| Итого по дисциплине                                                                                          |   | 30 |  | 60 | 14,5 |                                             | экзамен                            |                 |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Программирование и основы алгоритмизации» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Теоретический курс включает: вводную лекцию, первое представление о предмете и знакомит студентов с назначением и задачами курса; проблемные лекции являются результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения; лекции – консультации, изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по темам объектно-ориентированного программирования;
- использование электронных учебников по отдельным темам занятий;
- встречи с представителями проектных и обслуживающих предприятий: встречи с представителями проектных и обслуживающих предприятий: ООО «ОСК», ООО «Информсервис ММК», ЗАО «КонсОМ»; предполагаемые темы встреч «Применение технологии объектно-ориентированного программирования для разработки обучающих программ-тренажеров», «Программное обеспечение современной системы управления»;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, контрольная работа, тестовый опрос, индивидуальная «защита» практических работ и т.д.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Часть практических занятий проводится в интерактивной форме с использованием следующих методов:

- работа в команде, предусматривает совместную деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленную на решение общей задачи с делением ответственности и полномочий;
- проблемное обучение, которое заключается в стимулировании студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- контекстное обучение, которое позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
- обучение на основе опыта, активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке в процессе выполнения домашних и контрольных работ, а также в процессе подготовки к устному опросу, тестированию и итоговой аттестации

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Самарина И. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие. Ч. 1. Курс лекций / И. Г. Самарина. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3821> . - Текст : электронный.

2. Самарина И. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие. Ч. 3 / И. Г. Самарина, А. Р. Бондарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/519> . - Текст : электронный.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Литвиненко, В. А. Программирование на С++ задач на графах: Учебное пособие / Литвиненко В.А. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 83 с.: ISBN 978-5-9275-2311-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/997083> (дата обращения: 8.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Корнеев, В. И. Программирование графики на С++. Теория и примеры : учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва : ИНФРА- М, 2024. — 517 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23113. - ISBN 978-5-16-017914-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2111934> (дата обращения: 8.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-066-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1222078> (дата обращения: 8.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++ : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 515 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039154. - ISBN 978-5-16-015500-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039154> (дата обращения: 8.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации. Теоретические основы и примеры реализации численных методов : учебное пособие / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01195-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860435> (дата обращения: 8.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Самарина И. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / И. Г. Самарина, А. Р. Бондарева ; И. Г. Самарина, А. Р. Бондарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 71 с. - Текст : непосредственный.

2. Воронцова, Е. А. Программирование на С++ с погружением: практические задания и примеры кода - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. ISBN 978-5-16-105159 -7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/563294> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------|------------|------------------------|
|-----------------|------------|------------------------|

|              |                              |           |
|--------------|------------------------------|-----------|
| Professional |                              |           |
| 7Zip         | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager  | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса                                                                                   | Ссылка                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                                              | <a href="https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web">https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web</a>   |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL:<br><a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа -Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (ауд. 448 или 450)

Учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс ауд. 448 или 450) - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютерный класс ауд. 448 или 450)

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций - Доска, мультимедийный проектор, экран (компьютерный класс ауд. 448 или 450)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-методической документации (ауд. 445)

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях происходит под контролем преподавателя в ходе выполнения работ, при решении задач (программ) и выполнении упражнений, которые для студентов определяет преподаватель.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в виде проработки материала практических занятий, выполнения домашних заданий и при консультациях с преподавателем.

| Наименование раздела дисциплины           | Перечень практических работ                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основные понятия программирования         | 1. Разработать алгоритм по заданию                                                                                                                                                                |
| Структурно-модульное программирование     | 1. Операции и выражения<br>2. Условные операторы<br>3. Операторы циклов<br>4. Операторы циклов<br>5. Массивы<br>6. Структуры<br>7. Указатели<br>8. Функции                                        |
| Объектно-ориентированное программирование | 1. Создание объекта типа class<br>2. Конструкторы и деструкторы<br>3. Наследование<br>4. Множественное наследование<br>5. Виртуальные классы<br>6. Перегрузка функций<br>7. Перегрузка операторов |
| Прикладное программирование               | 1. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library)                                                                                                                              |

### Пример экзаменационного билета

1. Алфавит языка C/C++
2. Понятие области видимости класс и прав доступа (public, private, protected)
3. Дан массив: а) вывести на экран сначала его неотрицательные элементы, затем отрицательные; б) верно ли, что сумма элементов, которые больше 20, превышает а (функция)

### Пример варианта контрольной работы №1

1. Функция, определение
2. В каком случае не требуется прототип функции? Пример
3. Глобальные переменные, пример
4. Найти ошибку:

```
int f(int a, int b);
```

```
void main()

    {.....}
int f(int a, int b)

    {.....
return }
```

5. Решить с помощью функции:

$$z = \begin{cases} x - a, & \text{если } x \geq 0; \\ x / 2, & \text{если } x \leq 0; \end{cases}, \text{ где } a \text{ вводится с клавиатуры}$$

6. Написать программу, в которой функция находит сумму элементов массива, имеющих нечетные значения

### Пример варианта контрольной работы №2

1. Инкапсуляция –
2. Теряет ли оператор при перегрузке что-либо из своих функциональных исходных возможностей?
3. Правильен ли фрагмент (создание виртуальной функции)?

```
class B {

    public: virtual int f (int a) = 0;

    .....};

class D : public B {
public: int f (int a, int b) { return a*b; }

    .....};
```

4. Перегрузить оператор +

### Пример варианта домашней работы №1

Программирование циклов и условных операторов. Найти сумму ряда при различных и заданных значениях переменной ряда и заданном числе его членов:

$$S = \frac{(2 \cdot x)^2}{2} + \frac{(2 \cdot x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \cdot \frac{(2 \cdot x)^{2n}}{(2n)!}; \quad 0,1 \leq x \leq 1; n_{\max} = 15$$

### Пример варианта домашней работы №2

Программа из двух функций; в первой функции (main) вводятся конкретные массивы, вызывается вторая функция. Вторая функция производит заданные операции над элементами массивов, переданными в функцию, и возвращает результат:

Для заданной матрицы размером 8 на 8 найти такое k, чтобы k-тая строка матрицы совпадала с k-тым столбцом; найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**  
**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции                                                                                                             | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                      | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| УК-1.1                                                                                                                                      | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы алгоритмизации. Постановка задачи. Построение математической модели. Разработка алгоритма решения зада. Программирование</li> <li>2. Этапы работ по созданию программных продуктов</li> <li>3. Составление технического задания на программирование</li> <li>4. Технический проект по созданию программных продуктов</li> <li>5. Рабочая документация (рабочий проект). Основные виды</li> <li>6. Жизненный цикл программных продуктов</li> <li>7. Маркетинг и спецификация программного продукта</li> <li>8. Проектирование структуры программного продукта</li> <li>9. Программирование, тестирование и отладка программ</li> <li>10. Документирование программного продукта</li> <li>11. Выход программного продукта на рынок программных средств</li> <li>12. Эксплуатация и сопровождение программного продукта</li> <li>13. Снятие программного продукта с продажи и отказ от сопровождения</li> <li>14. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов</li> <li>15. Стандарты на разработку. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств</li> <li>16. Принципы проектирования алгоритмов</li> </ol> <p><b>Перечень практических работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): распределители памяти, предикаты, функции сравнения и объекты-функции</li> <li>2. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): строковый класс</li> <li>3. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                                                             | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                                                                             | vector<br>4. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс list<br>5. Динамические структуры. Сортировка<br>6. Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений<br>7. Графы. Поиск, постановка задачи, виды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-1.2                          | Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов     | <b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b><br>17. Основные этапы алгоритмизации. Постановка задачи. Построение математической модели. Разработка алгоритма решения зада. Программирование<br>18. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов<br>19. Стандарты на разработку. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств<br>20. Принципы проектирования алгоритмов<br><b><i>Перечень практических работ:</i></b><br>8. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): распределители памяти, предикаты, функции сравнения и объекты-функции<br>9. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): строковый класс<br>10. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс vector<br>11. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс list<br>12. Динамические структуры. Сортировка<br>13. Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений<br>14. Графы. Поиск, постановка задачи, виды |
| УК-1.3                          | При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения | <b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b><br>21. Составление технического задания на программирование<br>22. Технический проект по созданию программных продуктов<br>23. Рабочая документация (рабочий проект). Основные виды<br>24. Жизненный цикл программных продуктов<br>25. Маркетинг и спецификация программного продукта<br>26. Проектирование структуры программного продукта<br>27. Программирование, тестирование и отладка программ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Структурный элемент компетенции                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                              | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              | 28. Документирование программного продукта<br>29. Выход программного продукта на рынок программных средств<br>30. Эксплуатация и сопровождение программного продукта<br><b>Перечень практических работ:</b><br>15. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): распределители памяти, предикаты, функции сравнения и объекты-функции<br>16. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): строковый класс<br>17. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс vector<br>18. Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс list<br>19. Динамические структуры. Сортировка                                                                                                         |
| <b>ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</b> |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-6.1                                                                                                                                                                                                                                                    | Разрабатывает алгоритмы и программы для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1. Понятие алгоритма<br>2. Классификация алгоритмов<br>3. Язык программирования<br>4. Классификация языков<br>5. Способы записи алгоритмов<br>6. Алгоритм линейной структуры, пример<br>7. Алгоритм разветвляющейся структуры, пример<br>8. Алгоритм циклической структуры, пример<br>9. Принципы проектирования алгоритмов<br>10. Алфавит языка C/C++<br>11. Идентификаторы и ключевые (служебные) слов<br>12. Константы языка C/C++, задание определение и использование<br>13. Типы данных<br>14. Спецификаторы класса памяти (auto, static, register, extern) и их влияние на время жизни переменной<br><b>Перечень практических заданий на экзамен:</b><br>1. Составить алгоритм вычисления по формуле $S = X \cdot Y^2$ |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                                                      | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                                                                      | 2. Составить алгоритм решения для функции $Z(X) = X$ при $X > 0$ и $Z(X) = X^2$ при $X \leq 0$<br>3. Реализовать блок-схему на языке C++                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-6.2                         | Использует современные методы и средства контроля, диагностики и управления для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> 15. Перечислимый тип в C/C++: определение типа, переменных этого типа и их использование<br>16. Понятие массива, определение одномерного массива, обращение к отдельным элементам, инициализация<br>17. Многомерный массив (двух и трёхмерный), расположение элементов в памяти, инициализация при определении<br>18. Имя массива как указатель; доступ к элементам массива по указателю<br>19. Определение типа структуры и переменных типа структуры; инициализация структуры при определении<br>20. Понятие объединения (union): определение объединения, инициализация объединения, обращение к элементам объединения<br>21. Введение новых типов с помощью typedef<br>22. Понятие выражения; первичные элементы выражения<br>23. Операции инкремента и декремента (++ , -- ); префиксный и постфиксный инкремент<br>24. Встроенная функция sizeof; её использование для определения размера переменной определённого типа<br>25. Унарные операции(операторы) в C/C++. Порядок их выполнения в C/C++<br>26. Бинарные операции в C/C++: арифметические операции<br>27. Операции (операторы) побитового правого и левого сдвига операнда целого типа<br>28. Операции (операторы) отношения в C/C++; порядок их выполнения. Понятие true и false в C/C++.<br>29. Побитовые логические операции<br>30. Логические операции в C/C++<br>31. Тернарная операция ?: и её использование взамен оператора if<br>32. Операция запятая и её использование в операторах (инструкциях) цикла<br>33. Понятие функции как многократно используемого участка программы |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                                              | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                              | <p>(подпрограммы). Выделение в стеке памяти для передачи фактических параметров</p> <p>34. Описание функции (прототип). Список формальных параметров, допустимые типы формальных параметров</p> <p>35. Определение функции. Тело функции использование оператора return</p> <p>36. Вызов функции. Механизм передачи фактических параметров по значению. Использование указателей для передачи параметров по ссылке</p> <p>37. Операторы выбора: условный оператор if</p> <p>38. Оператор выбора: переключатель switch</p> <p>39. Операторы цикла: for, while, do ... while</p> <p>40. Операторы передачи управления: return, continue</p> <p>41. Обращение к элементам массива по указателю</p> <p>42. Передача массива в функцию с помощью указателя. Обращение к элементу двумерного массива по указателю. Операторы new и delete</p> <p>43. Объявление переменных на внешнем уровне, их область видимости</p> <p><b>Перечень практических заданий</b></p> <p>4. Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции</p> <p>5. Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции</p> <p>6. Оценить n количество измерений температуры, на наличие грубой погрешности</p> |
| ОПК-6.3                         | Использует современные информационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>44. Понятие указателя в C/C++: определение, инициализация, разыменование</p> <p>45. Указатель на тип void, его использование с объектами разных типов</p> <p>46. От C к C++. Понятие объектно-ориентированного программирования</p> <p>47. Перегрузка функций (статическая)</p> <p>48. Понятие конструктора. Использование конструкторов для инициализации вновь созданной переменной типа класс</p> <p>49. Понятие деструктора. Использование деструктора</p> <p>50. Понятие о перегрузках операторов. Пример перегрузки оператора +</p> <p>51. Перегрузка функций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Структурный<br>элемент<br>компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                 | <p>52. Понятие области видимости класс и прав доступа (public, private, protected)</p> <p>53. Механизм наследования.</p> <p>54. Виртуальные базовые классы</p> <p>55. Понятие полиморфизма, механизм. Примеры</p> <p>56. Виртуальные функции</p> <p><b><i>Перечень практических заданий</i></b></p> <p>7. Определить выходной сигнал терморезистора в заданном температурном диапазоне. Вывести в два столбца, начальное сопротивление и температурный коэффициент задать как именованные константы</p> <p>8. Рассчитать и вывести относительную погрешность <math>n</math> измерений тока и определить укладывается ли данная погрешность в класс точности прибора</p> <p>9. Рассчитать выходной сигнал заданного регулятора, расчет выполняет функция</p> <p>Определить выходной сигнал нормирующего преобразователя (на основе неинвертирующего операционного усилителя), работающего совместно с термоэлектрическим преобразователем (считать, что термопара инерционное звено 1-го порядка, с заданной постоянной времени)</p> |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной форме по теоретическим вопросам и программам.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку *«отлично»* (5 баллов) – обучающийся должен полно раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, чётко и правильно дать определения, привести доказательства на основе математических и логических выкладок, показать навыки исследовательской деятельности. Ответ должен быть самостоятельным, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

– на оценку *«хорошо»* (4 балла) – обучающийся должен раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, в основном правильно дать основные определения и понятия предмета. При ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения, допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов, практические навыки нетвёрдые;

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – обучающийся должен усвоить основное содержание материала. При ответе определения и понятия даны не чётко, допущены ошибки при промежуточных математических выкладках в выводах, практические навыки слабые;

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 баллов) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. При ответе допущены грубые ошибки в определениях, доказательства теорем не проведено, не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя, отсутствуют навыки исследовательской деятельности;

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, основное содержание учебного материала не раскрыто.