

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмизация и программирование»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности/ специализации	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

О.С. Нуйя

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«16» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности/специализации «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

ОПК-2 «Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-14 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с программированием и основами алгоритмизации на языке программирования С и С++.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Алгоритмизация и программирование» заключается в изучении общих принципов прикладного программирования, изучение применения типовых структур алгоритмов для решения задач, знакомство с объектно-ориентированным и функциональным программированием, а также ознакомление студентов с возможностями применения современных вычислительных средств при практическом решении инженерных задач на основе последних достижений в области программирования и автоматизации инженерных расчетов. Цель дисциплины состоит в получении студентами необходимых теоретических и практических навыков в области программирования на языке С и С++.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 умеет применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3.1 знает принципы построения и разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в разрабатываемых мехатронных и робототехнических системах ОПК-14.У.1 умеет проводить теоретические и практические исследования и тестирования разрабатываемых алгоритмов и

		компьютерных программ, пригодных для практического применения в мехатронных и робототехнических системах ОПК-14.В.1 владеет навыками проведения предварительного тестирования разрабатываемых алгоритмов и компьютерных программ, для практического применения в мехатронных и робототехнических системах
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Программирование микроконтроллеров».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	39	39
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 2					

<p>Раздел 1. Структура персональной ЭВМ</p> <p>Тема 1.1. Размещение данных и программ в памяти ЭВМ</p> <p>Тема 1.2. Программные модули. Ошибки</p> <p>Тема 1.3. Функциональная и модульная декомпозиция.</p> <p>Тема 1.4. Файловая система хранения информации</p> <p>Тема 1.5. Операционная система</p>	0.2			3		4
<p>Раздел 2. Основы алгоритмизации</p> <p>Тема 2.1. Основные свойства алгоритма</p> <p>Тема 2.2. Общие принципы разработки алгоритмов. Примеры алгоритмизации задач</p>	1			6		4
<p>Раздел 3. Языки программирования и основные понятия алгоритмического языка</p> <p>Тема 3.1. Алгоритм, язык программирования, программа</p> <p>Тема 3.2 Компиляторы и интерпретаторы</p> <p>Тема 3.3 Уровни языков программирования</p> <p>Тема 3.4 Состав и описание алгоритмического языка</p>	1					4
<p>Тема 3.4 Состав и описание алгоритмического языка</p>	1			2		
<p>Раздел 4. Введение в язык программирования Си</p> <p>Тема 4.1. Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си</p> <p>Тема 4.2. Концепция типа данных. Типы данных. Структура программы</p> <p>Тема 4.3. Операции и выражения. Алгоритм и операторы</p>	0.5					4
<p>Тема 4.2. Концепция типа данных. Типы данных. Структура программы</p>	0.5			5		
<p>Тема 4.3. Операции и выражения. Алгоритм и операторы</p>	1					
<p>Раздел 5. Операторы простой последовательности действий</p> <p>Тема 5.1. Функции форматного ввода-вывода данных. Функции ввода-вывода символов. Ввод-вывод данных в языке C++. Основные библиотечные функции</p> <p>Тема 5.2. Примеры задач на использование операторов простой последовательности и библиотечных функций</p>	1			5		4
<p>Тема 5.1. Функции форматного ввода-вывода данных. Функции ввода-вывода символов. Ввод-вывод данных в языке C++. Основные библиотечные функции</p>	1					
<p>Тема 5.2. Примеры задач на использование операторов простой последовательности и библиотечных функций</p>	1					
<p>Раздел 6. Условные конструкции: операторы ветвления</p> <p>Тема 6.1. Условный оператор. Примеры задач на использование условного оператора</p> <p>Тема 6.2. Оператор множественного выбора (переключатель). Пример задачи на использование оператора множественного выбора</p>	1			4		4
<p>Тема 6.1. Условный оператор. Примеры задач на использование условного оператора</p>	1					
<p>Тема 6.2. Оператор множественного выбора (переключатель). Пример задачи на использование оператора множественного выбора</p>	1					

Раздел 7. Условные конструкции: операторы циклов Тема 7.1. Оператор цикла с параметром (счетчиком). Пример задачи на использование оператора цикла с параметром Тема 7.2. Итерационные циклы. Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием и с постусловием)	1  1		2		5
Раздел 8. Указатели и массивы данных Тема 8.1. Указатели Тема 8.2. Массив как статическая структура данных и адресная арифметика Тема 8.3. Линейный поиск и сортировка в массивах данных Тема 8.4. Рекомендации при работе со статическим массивом данных	1  1  1		5		6
Раздел 9. Строки Тема 9.1. Символьные и строковые литералы и переменные Тема 9.2. Операции со строками	1		2		4
Итого в семестре:	17		34		39
Итого	17	0	34	0	39

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<p>1.1. Размещение данных и программ в памяти ЭВМ: центральный процессор, оперативное запоминающее устройство, постоянное запоминающее устройство, дисковод.</p> <p>1.2. Размещение данных и программ в памяти ЭВМ: программа, команда, ячейка, программа в машинных кодах</p> <p>1.3. Программные модули. Ошибки. Транслятор, компилятор, интерпретатор, объектный модуль. Синтаксические ошибки, логические ошибки.</p> <p>1.4. Файловая система хранения информации: функциональная декомпозиция, модельная декомпозиция, файловая система, каталог, подкаталог, маршрут файла.</p> <p>1.5. Операционная система: примеры операционных систем.</p>
<b>2</b>	<p>2.1. Основные свойства алгоритма: свойства алгоритмов, графическое описание алгоритмов, словесное описание алгоритмов, основные символы схемы алгоритмов.</p> <p>2.2. Общие принципы разработки алгоритмов. Примеры</p>

	<p>алгоритмизации задач.</p> <p>Алгоритмические структуры: альтернативный, циклический, итерационный цикл, цикл с параметром. Словесный способ, графический способ, псевдокод. Структурная схема, блок-схема. Виды графических символов для построения блок-схемы алгоритма.</p>
3	<p>3.1. Алгоритм, язык программирования, программа: транслятор, тестирование, отладка, синтаксис языка.</p> <p>3.2. Компиляторы и интерпретаторы: основы.</p> <p>3.3. Уровни языков программирования: языки программирования низкого уровня, языки программирования высокого уровня</p> <p>3.4. Состав и описание алгоритмического языка: алгоритмический язык, описание языка (выражения, операторы, символы), синтаксические определения,</p>
4	<p>4.1. Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си: идентификатор, служебные слова, константы, знаки операций, комментарии, разделители.</p> <p>4.2. Концепция типа данных. Типы данных. Структура программы.</p> <p>Базовые, целочисленные, вещественные типы данных, представление символьных данных, тип void.</p> <p>4.3. Операции и выражения. Алгоритм и операторы</p> <p>Знаки операций, операции присваивания, арифметические операции, операции отношения и логические операции, условная операция, операция явного преобразования типа.</p>
5	<p>5.1. Функции форматного ввода-вывода данных. Функции ввода-вывода символов. Ввод-вывод данных в языке C++.</p> <p>Основные библиотечные функции</p> <p>Ввод-вывод данных, функция форматного ввода данных, спецификаторы преобразования, символы преобразования, символы, не являющиеся разделителями, функция форматного ввода данных. Пример организации форматного ввода-вывода данных.</p> <p>5.2. Примеры задач на использование операторов простой последовательности и библиотечных функций: реализация программы.</p>
6	<p>6.1. Условный оператор. Примеры задач на использование условного оператора</p> <p>Постановка задачи. Математическая модель и описательный алгоритм решения. Блок-схема алгоритма Текст программы – реализация алгоритма на языке Си.</p> <p>6.2. Оператор множественного выбора (переключатель).</p> <p>Пример задачи на использование оператора множественного выбора</p> <p>Постановка задачи. Математическая модель и описательный алгоритм решения. Блок-схема алгоритма Текст программы – реализация алгоритма на языке Си.</p>
7	<p>7.1. Оператор цикла с параметром (счетчиком). Пример задачи на использование оператора цикла с параметром</p> <p>Постановка задачи. Математическая модель и описательный алгоритм решения. Блок-схема алгоритма Текст программы</p>



	– реализация алгоритма на языке Си. 7.2. Итерационные циклы. Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием и с постусловием) Постановка задачи. Математическая модель и описательный алгоритм решения. Блок-схема алгоритма Текст программы – реализация алгоритма на языке Си.
<b>8</b>	8.1. Указатели 8.2. Массив как статическая структура данных и адресная арифметика 8.3. Линейный поиск и сортировка в массивах данных 8.4. Рекомендации при работе со статическим массивом данных. Примеры программ
<b>9</b>	9.1. Символьные и строковые литералы и переменные 9.2. Операции со строками

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Алгоритмы линейной структуры и их программирование на Си и С++	6		1-3
2	Условный оператор на С++	4		4-5
3	Оператор выбора на С++	4		4-5
4	Циклы на С++	4		6-8
5	Стандартные алгоритмы работы с одномерными массивами на С++	6		6-8
6	Двумерный массив на С++	6		6-8
7	Строки в С++	4		8-9
Всего		34		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	9	9
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	39	39

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.3 Г 60	Голицына О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020 — 431 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-108363-5.	4
<a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Основы программирования на языке С++ : лабораторный практикум / О. С. Нуйя, Д. С. Положенцев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 59 с. : рис. - Библиогр.: с. 57 (5 назв.).	

<a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Алгоритмизация и программирование. Развитие практических навыков : сборник задач / О. С. Нуйя, Д. С. Положенцев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 72 с. : рис. - Библиогр.: с. 71 (5 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.	
681.3 К 60	Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - М. : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006. - 413 с. : рис. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-8199-0279-3 (ФОРУМ). - ISBN 5-16-002690-8 (ИНФРА-М) : 171.50 р.	26
519.6/8(083) Б79	Болски, М. И. Язык программирования Си : справочник / М. И. Болски. - М. : Радио и связь, 1988. - 96 с. : рис. - Библиогр.: с. 92 - 93. - ISBN 5-256-00171-X : 0.30 р. - Текст : непосредственный.	7
<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=448975">https://znanium.ru/catalog/document?id=448975</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Фридман, А. Л. Язык программирования Си++ : краткий курс / А. Л. Фридман. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 169 с. - ISBN 5-9556-0017-5. - Текст : электронный.	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Материалы для выполнения лабораторных, практических и курсовых работ, варианты для их выполнения, а также электронный лекционный материал по дисциплине размещаются внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» в течение учебного семестра
<a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a>	Тестирования для проведения промежуточной аттестации размещаются в системе дистанционного обучения ГУАП в течение учебного семестра

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	Компилятор C++, компилятор C

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru">https://znanium.ru</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
2	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guap.ru">https://lib.guap.ru</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа Wi-Fi.	
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; панель интерактивная/телевизор;	21-12, 21-13 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

	Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 13 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	
3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий **.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий **.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий **.

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Структура персональной ЭВМ	ОПК-1.3.1
2	Размещение данных и программ в памяти ЭВМ	ОПК-2.У.1
3	Программные модули	ОПК-14.3.1
4	Ошибки	ОПК-14.У.1
5	Функциональная и модульная декомпозиции	ОПК-14.В.1
6	Файловая система хранения информации	ОПК-1.3.1
7	Операционная система	ОПК-2.У.1
8	Основные свойства алгоритма	ОПК-14.3.1
9	Общие принципы разработки алгоритмов	ОПК-14.У.1
10	Примеры алгоритмизации задач	ОПК-14.В.1
11	Алгоритм, язык программирования, программа	ОПК-1.3.1
12	Компиляторы и интерпретаторы	ОПК-2.У.1
13	Уровни языков программирования	ОПК-14.3.1
14	Состав и описание алгоритмического языка	ОПК-14.У.1

15	Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си	ОПК-14.В.1
16	Концепция типа данных	ОПК-1.3.1
17	Типы данных	ОПК-2.У.1
18	Структура программы	ОПК-14.3.1
19	Операции и выражения	ОПК-14.У.1
20	Алгоритм и операторы	ОПК-14.В.1
21	Функции форматного ввода-вывода данных	ОПК-1.3.1
22	Функции ввода-вывода символов	ОПК-2.У.1
23	Ввод-вывод данных в языке C++	ОПК-14.3.1
24	Основные библиотечные функции	ОПК-14.У.1
25	Пример задачи на использование операторов простой последовательности	ОПК-14.В.1
26	Пример задачи на использование операторов библиотечных функций	ОПК-1.3.1
27	Условный оператор	ОПК-2.У.1
28	Примеры задач на использование условного оператора	ОПК-14.3.1
28	Оператор множественного выбора (переключатель)	ОПК-14.У.1
30	Пример задачи на использование оператора множественного выбора	ОПК-14.В.1
31	Оператор цикла с параметром (счетчиком)	ОПК-1.3.1
32	Пример задачи на использование оператора цикла с параметром	ОПК-2.У.1
33	Итерационные циклы	ОПК-14.3.1
34	Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием)	ОПК-14.У.1
35	Примеры задач на использование итерационных циклов (с постусловием)	ОПК-14.В.1
36	Разработать алгоритм суммирования $n$ введенных чисел, вычисления их среднего арифметического значения и вывода полученных значений.	ОПК-1.3.1
37	Разработать алгоритм суммирования положительных из $n$ введенных чисел и вывода полученного значения суммы.	ОПК-2.У.1
38	Разработать алгоритм вычисления произведения только отрицательных из $n$ введенных чисел с вычетом из него значения первого введенного числа и вывода полученного значения.	ОПК-14.3.1
39	Вычислить и вывести на экран значение функции $2 \cdot x^3 + x + 1$ , если $x \leq 0$ ; $y = -2 \cdot x^2 + 3$ , если $0 < x < 10$ ; 0, если $x \geq 10$ .	ОПК-14.У.1
40	Ввести координаты точки $x, y$ , присвоить $z=1$ , если точка	ОПК-

	принадлежит окружности с введенным радиусом $R$ и центром в точке с введенными координатами $a, b$ , и присвоить $z=0$ – в противном случае; вывести значение $z$ .	14.B.1
41	Вывести на экран сообщение, в какой четверти координатной плоскости находится точка с координатами $x, y$ , если $x \cdot y \neq 0$ .	ОПК-1.3.1
42	Вывести минимальное и максимальное значение из трех введенных чисел $x_1, x_2, x_3$ .	ОПК-2.У.1
43	Определить, является ли введенное число $n$ совершенным, т.е. равным сумме всех своих делителей, не превосходящих само число; вывести соответствующее сообщение.	ОПК-14.3.1
44	Вычислить и вывести для введенного натурального числа $n$ сумму $S=1+2^2+3^3+\dots+n^n$ , не используя стандартную функцию возведения в степень.	ОПК-14.У.1
45	Сумма цифр трехзначного числа кратна 7, само число также делится на 7. Найти и вывести все такие числа.	ОПК-14.B.1
46	Определить и вывести все числа, кратные введенным числам $a$ и $b$ , меньшие $a \cdot b$ .	ОПК-1.3.1
47	В массиве $A=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ все положительные элементы, стоящие перед минимальным положительным элементом, переслать в «хвост» массива.	ОПК-2.У.1
48	Дан двумерный массив целых чисел из 4 столбцов и 3 строк. Найти максимальный элемент в массиве и заменить его нулем.	ОПК-14.3.1
49	Дана строка. Удалить слова со второго по четвертое.	ОПК-14.У.1
50	Написать программу, которая бы по введенному месяцу выдает все приходящиеся на этот месяц праздничные дни.	ОПК-14.B.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы




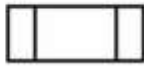
№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	В языке программирования C++ дан массив <code>int array[5] = { 3, 10, 7, 9, 2}</code> . Выберите ответ, где можно обратиться к числу 7.	ОПК-1.3.1



	1) array[7]; 2) array[2]; 3) array[3]; Ответ: array[2];	
2.	<p>Дан следующий код на языке программирования C++:</p> <pre>#include &lt;iostream&gt; int main() {   for (int i=3; i&lt;8; i++)     {   std::cout         return 0;     } }</pre> <p>Выберете правильный результат кода.</p> 1) 3,4,5,6,7, 2) 3,4,5,6,7 3) 3 4 5 6 7 4) 01234567 5) 34567 Ответ: 34567	ОПК-2.У.1
3.	<p>Задача на соответствие- основные конструкции, использующиеся  Задача на соответствие- основные конструкции, использующиеся  для построения блок-схем.</p> <div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; text-align: center; margin: 0 10px;">1 </div> <div style="display: inline-block; text-align: center; margin: 0 10px;">2 </div> <div style="display: inline-block; text-align: center; margin: 0 10px;">3 </div> <div style="display: inline-block; text-align: center; margin: 0 10px;">3 </div> </div> <p>а) Блок, характеризующий начало/конец алгоритма (для подпрограмм – вызов/возврат);  б) Блок - процесс, предназначенный для описания отдельных действий;  в) Блок - predetermined процесс, предназначенный для обращения к вспомогательным алгоритмам (подпрограммам)  Ответ: 1 — а; 2 — б ; 3 — в</p>	ОПК-14.3.1
4.	<p>Выберите из списка объявления, которые стоит помещать в заголовочные файлы в языке программирования C++</p> 1) void foo() 2) void bar() { foo(); } 3) int a; 4) void foo(); 5) extern int a; Ответ: 4) void foo(); и 5) extern int a;.	ОПК-14.У.1
5.	<p>Дан следующий код на языке программирования C++.</p> <pre>#include &lt;iostream&gt; int main() {   std::cout &lt;&lt; "Доброе утро" &lt;&lt; "\n";     std::cout &lt;&lt; "Сегодня есть пара?";     return 0; }</pre> <p>Укажите правильный результат данного кода.}</p> 1) Доброе утро Сегодня есть пара? 2) Доброе утро/nСегодня есть пара? 3) Доброе утро 4) Сегодня есть пара?	ОПК-14.В.1

	5) Доброе утроСегодня есть пара? Ответ: 2) Доброе утро/nСегодня есть пара?	
6.	Укажите, как правильно объявить переменную на языке программирования C++. 1) string text="text"; 2) char text[]='text'; 3) char text[]="text"; Ответ: 1) и 3)	ОПК-1.3.1
7.	В языке программирования C++ дан массив int array[5] = { 3, 10, 7, 9, 2}.Напишите ответ, где можно обратиться к числу 7. Ответ: array[2].	ОПК-1.3.1
8.	Дан следующий код на языке программирования C++: #include <iostream> int main() { for (int i=3; i<8; i++) { std::cout return 0; } Выберете правильный результат кода. 1) 3,4,5,6,7, 2) 3,4,5,6,7 3) 3 4 5 6 7 4) 01234567 5) 34567 Ответ: 5) 34567	ОПК-2.У.1
9.	Дан следующий код на языке программирования C++: #include <iostream> int main() { int x=1; switch(x) { case 1:std::cout << "Один"; case 0:std::cout << "Ноль"; case 3:std::cout << "Всем привет!"; } return 0; } Напишите результат данного кода. Ответ: ОдинНольВсем привет!	ОПК-14.3.1
10.	Задача на соответствие. Фамилия- что изобрел. 1)Линус Торвальдс 2)Тим Бернерс-Ли 3)Джеймс Гослинг а) Linux б) создание HTTP, URL, HTML в) Создатель языка Java Ответ: 1 — а (Линус Торвальдс — Linux) 2 — б (Тим Бернерс-Ли — создание HTTP, URL, HTML) 3 — в (Джеймс Гослинг — создатель языка Java)	ОПК-14.У.1
11.	Выберите из списка объявления, которые стоит помещать в заголовочные файлы в языке программирования C++ 1) void foo()	ОПК-14.В.1

	2) void bar() { foo(); } 3) int a; 4) void foo(); 5) extern int a; Ответ: 4) void foo(); и 5) extern int a;	
12.	Дан код программы на языке программирования C++: <pre>#include &lt;iostream&gt; int main() {     int i=4;     int a=12;     while(i&lt;5)     { a += i;       i++;       std::cout &lt;&lt; a;     }     return 0; }</pre> Укажите значение переменной «a» после выполнения этого цикла? 1) 4 2) 5 3) 0 4) 12 Ответ: 2) 5	ОПК-1.3.1
13.	Дан код программы на языке программирования C++: <pre>#include &lt;iostream&gt; int main() {     int k, num=30;     k = (num&gt;5 ? (num &lt;=10 ? 100 : 200): 500);     std::cout&lt;&lt;num;     return 0; }</pre> Напишите ответ, что появится на экране (в консоли) в результате выполнения данного кода. Ответ: 30	ОПК-1.3.1
14.	Задача на соответствие. Фамилия- что изобрел. 1)Брендан Эйх 2)Бьёрн Страуструп 3)Марк Цукерберг а) JavaScript б) Создатель языка C++ в) Facebook Ответ: 1 — а (Брендан Эйх — JavaScript) 2 — б (Бьёрн Страуструп — создатель языка C++) 3 — в (Марк Цукерберг — Facebook)	ОПК-2.У.1
15.	Задача. Разработайте алгоритм, который проверяет введенное пользователем значение величины целого типа А, и если оно отрицательное, то увеличивает введенное значение на 2, а затем выводит на экран полученное значение А. Решение	ОПК-14.3.1

	<p>Проектирование</p> <p>1 Постановка задачи:          входные данные: величина A целого типа, цел A;          выходные данные: величина A целого типа, цел A;          связь между входными и выходными данными:          если <math>A &lt; 0</math>          то <math>A := A + 2</math>.</p> <p>Поставьте в правильном порядке выполняемые действия</p> <p>Выполняемые действия</p> <p>а) Начало алгоритма          б) Описание используемых переменных          в) Ввод данных (ввод значения переменной A, тип целый)          г) Анализ введенных данных (значение переменной A отрицательное)          д) Присваивание значения (переменной A присваивается значение <math>A + 2</math>)          е) Вывод данных (полученное значение переменной A, тип целый)          з) Конец алгоритма</p> <p>Ответ: а) Начало алгоритма          б) Описание используемых переменных          в) Ввод данных (ввод значения переменной A, тип целый)          г) Анализ введенных данных (значение переменной A отрицательное)          д) Присваивание значения (переменной A присваивается значение <math>A + 2</math>)          е) Вывод данных (полученное значение переменной A, тип целый)          з) Конец алгоритма</p>	
--	--	--

Система оценивания тестовых заданий:

- 1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
- 2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
- 3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
- 4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
- 5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не

полный – 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах .  
Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических.

Учебным планом не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задания и требования к проведению лабораторных работ приведены в следующих источниках:

1. Алгоритмизация и программирование. Развитие практических навыков : сборник задач / О. С. Нуйя, Д. С. Положенцев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 72 с. : рис. - Библиогр.: с. 71 (5 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.URL: [https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108) Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Алгоритмизация и программирование. Развитие практических навыков : сборник задач / О. С. Нуйя, Д. С. Положенцев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 72 с. : рис. - Библиогр.: с. 71 (5 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе имеет форму гипертекстового документа, содержащего задание на лабораторную работу, описание алгоритмов, использованных при выполнении работы, блок-схемы, листинг программы и результаты программы по заданию, а также выводы по итогам проделанной работы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/c/regdocs/docs/nir>

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы.

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости (ТКУ) осуществляется путем оценки выполнения лабораторных работ.

В случае невыполнения условий ТКУ обучающийся при прохождении промежуточной аттестации не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае сдачи всех лабораторных работ в семестре на положительную оценку применяется шкала оценивания тестирования согласно критериям оценки уровня сформированности компетенций (табл. 14). В случае, если не выполнены лабораторные работы в семестре, на экзамене студент не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой