

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

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмизация и программирование»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	13.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности/ специализации	Цифровая энергетика
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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности/специализации «Цифровая энергетика». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «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-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.Д.1 знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта ОПК-2.Д.2 выбирает языки программирования и среды разработки информационных систем и технологий ОПК-2.Д.3 разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, предназначенные для практического применения ОПК-2.Д.4 выполняет отладку и верификацию разработанных компьютерных программ

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– 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:

– «Интернет вещей»

## 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)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	48	48
<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) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Структура персональной ЭВМ Тема 1.1. Размещение данных и программ в памяти ЭВМ Тема 1.2. Программные модули. Ошибки Тема 1.3. Функциональная и модульная декомпозиция. Тема 1.4. Файловая система хранения информации Тема 1.5. Операционная система	1		4		5
Раздел 2. Основы алгоритмизации Тема 2.1. Основные свойства алгоритма Тема 2.2. Общие принципы разработки алгоритмов. Примеры алгоритмизации задач	1		5		5
Раздел 3. Языки программирования и основные понятия алгоритмического языка Тема 3.1. Алгоритм, язык программирования, программа Тема 3.2 Компиляторы и интерпретаторы Тема 3.3 Уровни языков программирования Тема 3.4 Состав и описание алгоритмического языка	2		4		5

Раздел 4. Введение в язык программирования Си Тема 4.1. Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си Тема 4.2. Концепция типа данных. Типы данных. Структура программы Тема 4.3. Операции и выражения. Алгоритм и операторы	2		4		5
Раздел 5. Операторы простой последовательности действий Тема 5.1. Функции форматного ввода-вывода данных. Функции ввода-вывода символов. Ввод-вывод данных в языке C++. Основные библиотечные функции Тема 5.2. Примеры задач на использование операторов простой последовательности и библиотечных функций	3		4		5
Раздел 6. Условные конструкции: операторы ветвления Тема 6.1. Условный оператор. Примеры задач на использование условного оператора Тема 6.2. Оператор множественного выбора (переключатель). Пример задачи на использование оператора множественного выбора	2		4		6
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)	2		2		6
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	3		4		6
Раздел 9. Строки Тема 9.1. Символьные и строковые литералы и переменные Тема 9.2. Операции со строками	1		3		5
Итого в семестре:	17		34		48
Итого	17	0	34	0	48

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 алгоритмизации задач. 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>
<b>3</b>	<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>
<b>4</b>	<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. Базовые, целочисленные, вещественные типы данных, представление символьных данных, тип void.</p> <p>4.3. Операции и выражения. Алгоритм и операторы. Знаки операций, операции присваивания, арифметические операции, операции отношения и логические операции, условная операция, операция явного преобразования типа.</p>

<b>5</b>	<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>
<b>6</b>	<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). 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>
<b>7</b>	<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 – реализация алгоритма на языке Си.</p> <p>7.2. Итерационные циклы. Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием и с постусловием)</p> <p>Постановка задачи. Математическая модель и описательный алгоритм решения. Блок-схема алгоритма Текст программы – реализация алгоритма на языке Си.</p>
<b>8</b>	<p>8.1. Указатели</p> <p>8.2. Массив как статическая структура данных и адресная арифметика</p> <p>8.3. Линейный поиск и сортировка в массивах данных</p> <p>8.4. Рекомендации при работе со статическим массивом данных. Примеры программ</p>
<b>9</b>	<p>9.1. Символьные и строковые литералы и переменные</p> <p>9.2. Операции со строками</p>

#### 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++	4		1
2	Условный оператор на С++	5		2
3	Оператор выбора на С++	5		3-4
4	Циклы на С++	5		4-5
5	Стандартные алгоритмы работы с одномерными массивами на С++	5		6-8
6	Двумерный массив на С++	5		8-9
7	Строки в С++	5		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)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	48	48

#### 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/jirbis/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">https://lib.guap.ru/jirbis/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Основы программирования на языке C++ : лабораторный практикум / О. С. Нуйя, Д. С. Положенцев ; С.-Петербург. 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> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	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; Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 13 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	21-12, 21-13 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
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.

Примечание: \*экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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 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-2.Д.1
2	Размещение данных и программ в памяти ЭВМ	ОПК-2.Д.2

3	Программные модули	ОПК-2.Д.3
4	Ошибки	ОПК-2.Д.4
5	Функциональная и модульная декомпозиции	ОПК-2.Д.1
6	Файловая система хранения информации	ОПК-2.Д.2
7	Операционная система	ОПК-2.Д.3
8	Основные свойства алгоритма	ОПК-2.Д.4
9	Общие принципы разработки алгоритмов	ОПК-2.Д.1
10	Примеры алгоритмизации задач	ОПК-2.Д.2
11	Алгоритм, язык программирования, программа	ОПК-2.Д.3
12	Компиляторы и интерпретаторы	ОПК-2.Д.4
13	Уровни языков программирования	ОПК-2.Д.1
14	Состав и описание алгоритмического языка	ОПК-2.Д.2
15	Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си	ОПК-2.Д.3
16	Концепция типа данных	ОПК-2.Д.4
17	Типы данных	ОПК-2.Д.1
18	Структура программы	ОПК-2.Д.2
19	Операции и выражения	ОПК-2.Д.3
20	Алгоритм и операторы	ОПК-2.Д.4
21	Функции форматного ввода-вывода данных	ОПК-2.Д.1
22	Функции ввода-вывода символов	ОПК-2.Д.2
23	Ввод-вывод данных в языке C++	ОПК-2.Д.3
24	Основные библиотечные функции	ОПК-2.Д.4
25	Пример задачи на использование операторов простой последовательности	ОПК-2.Д.1
26	Пример задачи на использование операторов библиотечных функций	ОПК-2.Д.2
27	Условный оператор	ОПК-2.Д.3
28	Примеры задач на использование условного оператора	ОПК-2.Д.4
28	Оператор множественного выбора (переключатель)	ОПК-2.Д.1
30	Пример задачи на использование оператора множественного выбора	ОПК-2.Д.2
31	Оператор цикла с параметром (счетчиком)	ОПК-2.Д.3
32	Пример задачи на использование оператора цикла с параметром	ОПК-2.Д.4
33	Итерационные циклы	ОПК-2.Д.1
34	Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием)	ОПК-2.Д.2
35	Примеры задач на использование итерационных циклов (с постусловием)	ОПК-2.Д.3
36	Разработать алгоритм суммирования $n$ введенных чисел, вычисления их среднего арифметического значения и вывода полученных значений.	ОПК-2.Д.4
37	Разработать алгоритм суммирования положительных из $n$ введенных чисел и вывода полученного значения суммы.	ОПК-2.Д.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-2.Д.2
39	Вычислить и вывести на экран значение функции	ОПК-2.Д.3

	$2 \cdot x^3 + x + 1$ , если $x \leq 0$ ; $y = -2 \cdot x^2 + 3$ , если $0 < x < 10$ ; $0$ , если $x \geq 10$ .	
40	Ввести координаты точки $x, y$ , присвоить $z=1$ , если точка принадлежит окружности с введенным радиусом $R$ и центром в точке с введенными координатами $a, b$ , и присвоить $z=0$ – в противном случае; вывести значение $z$ .	ОПК-2.Д.4
41	Вывести на экран сообщение, в какой четверти координатной плоскости находится точка с координатами $x, y$ , если $x \cdot y \neq 0$ .	ОПК-2.Д.1
42	Вывести минимальное и максимальное значение из трех введенных чисел $x_1, x_2, x_3$ .	ОПК-2.Д.2
43	Определить, является ли введенное число $n$ совершенным, т.е. равным сумме всех своих делителей, не превосходящих само число; вывести соответствующее сообщение.	ОПК-2.Д.3
44	Вычислить и вывести для введенного натурального числа $n$ сумму $S=1+2^2+3^3+\dots+nn$ , не используя стандартную функцию возведения в степень.	ОПК-2.Д.4
45	Сумма цифр трехзначного числа кратна 7, само число также делится на 7. Найти и вывести все такие числа.	ОПК-2.Д.1
46	Определить и вывести все числа, кратные введенным числам $a$ и $b$ , меньшие $a \cdot b$ .	ОПК-2.Д.2
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.Д.3
48	Дан двумерный массив целых чисел из 4 столбцов и 3 строк. Найти максимальный элемент в массиве и заменить его нулем.	ОПК-2.Д.4
49	Дана строка. Удалить слова со второго по четвертое.	ОПК-2.Д.1
50	Написать программу, которая бы по введенному месяцу выдает все приходящиеся на этот месяц праздничные дни.	ОПК-2.Д.2
1	Структура персональной ЭВМ	ОПК-2.Д.3
2	Размещение данных и программ в памяти ЭВМ	ОПК-2.Д.4
3	Программные модули	ОПК-2.Д.1
4	Ошибки	ОПК-2.Д.2
5	Функциональная и модульная декомпозиции	ОПК-2.Д.3
6	Файловая система хранения информации	ОПК-2.Д.4
7	Операционная система	ОПК-2.Д.1
8	Основные свойства алгоритма	ОПК-2.Д.2
9	Общие принципы разработки алгоритмов	ОПК-2.Д.3
10	Примеры алгоритмизации задач	ОПК-2.Д.4
11	Алгоритм, язык программирования, программа	ОПК-2.Д.1
12	Компиляторы и интерпретаторы	ОПК-2.Д.2
13	Уровни языков программирования	ОПК-2.Д.3
14	Состав и описание алгоритмического языка	ОПК-2.Д.4
15	Алфавит языка Си. Элементарные конструкции (лексемы) языка Си	ОПК-2.Д.1
16	Концепция типа данных	ОПК-2.Д.2
17	Типы данных	ОПК-2.Д.3

18	Структура программы	ОПК-2.Д.4
19	Операции и выражения	ОПК-2.Д.1
20	Алгоритм и операторы	ОПК-2.Д.2
21	Функции форматного ввода-вывода данных	ОПК-2.Д.3
22	Функции ввода-вывода символов	ОПК-2.Д.4
23	Ввод-вывод данных в языке C++	ОПК-2.Д.1
24	Основные библиотечные функции	ОПК-2.Д.2
25	Пример задачи на использование операторов простой последовательности	ОПК-2.Д.3
26	Пример задачи на использование операторов библиотечных функций	ОПК-2.Д.4
27	Условный оператор	ОПК-2.Д.1
28	Примеры задач на использование условного оператора	ОПК-2.Д.2
28	Оператор множественного выбора (переключатель)	ОПК-2.Д.3
30	Пример задачи на использование оператора множественного выбора	ОПК-2.Д.4
31	Оператор цикла с параметром (счетчиком)	ОПК-2.Д.1
32	Пример задачи на использование оператора цикла с параметром	ОПК-2.Д.2
33	Итерационные циклы	ОПК-2.Д.3
34	Примеры задач на использование итерационных циклов (с предусловием)	ОПК-2.Д.4
35	Примеры задач на использование итерационных циклов (с постусловием)	ОПК-2.Д.1
36	Разработать алгоритм суммирования $n$ введенных чисел, вычисления их среднего арифметического значения и вывода полученных значений.	ОПК-2.Д.2
37	Разработать алгоритм суммирования положительных из $n$ введенных чисел и вывода полученного значения суммы.	ОПК-2.Д.3
38	Разработать алгоритм вычисления произведения только отрицательных из $n$ введенных чисел с вычетом из него значения первого введенного числа и вывода полученного значения.	ОПК-2.Д.4
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-2.Д.1
40	Ввести координаты точки $x, y$ , присвоить $z = 1$ , если точка принадлежит окружности с введенным радиусом $R$ и центром в точке с введенными координатами $a, b$ , и присвоить $z = 0$ – в противном случае; вывести значение $z$ .	ОПК-2.Д.2
41	Вывести на экран сообщение, в какой четверти координатной плоскости находится точка с координатами $x, y$ , если $x \cdot y \neq 0$ .	ОПК-2.Д.3
42	Вывести минимальное и максимальное значение из трех введенных чисел $x_1, x_2, x_3$ .	ОПК-2.Д.4
43	Определить, является ли введенное число $n$ совершенным, т.е. равным сумме всех своих делителей, не превосходящих само число; вывести соответствующее сообщение.	ОПК-2.Д.1



44	Вычислить и вывести для введенного натурального числа $n$ сумму $S=1+22+33+\dots+nn$ , не используя стандартную функцию возведения в степень.	ОПК-2.Д.2
45	Сумма цифр трехзначного числа кратна 7, само число также делится на 7. Найти и вывести все такие числа.	ОПК-2.Д.3
46	Определить и вывести все числа, кратные введенным числам $a$ и $b$ , меньшие $a \cdot b$ .	ОПК-2.Д.4
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.Д.1
48	Дан двумерный массив целых чисел из 4 столбцов и 3 строк. Найти максимальный элемент в массиве и заменить его нулем.	ОПК-2.Д.2
49	Дана строка. Удалить слова со второго по четвертое.	ОПК-2.Д.3
50	Написать программу, которая бы по введенному месяцу выдает все приходящиеся на этот месяц праздничные дни.	ОПК-2.Д.4

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. 1) <code>array[7]</code> ; 2) <code>array[2]</code> ; 3) <code>array[3]</code> ; Ответ: <code>array[2]</code> ;	ОПК-2
2.	Дан следующий код на языке программирования C++: <pre>#include &lt;iostream&gt; int main() {   for (int i=3; i&lt;8; i++)     {   std::cout         return 0;     } }</pre> Выберите 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: 34567	
3.	Задача на соответствие- основные конструкции, использующиеся Задача на соответствие- основные конструкции, использующиеся для построения блок-схем. <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> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> 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	
4.	Выберите из списка объявления, которые стоит помещать в заголовочные файлы в языке программирования C++ 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;.	
5.	Дан следующий код на языке программирования C++. <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> Укажите правильный результат данного кода.}         1) Доброе утро Сегодня есть пара? 2) Доброе утро/nСегодня есть пара? 3) Доброе утро 4) Сегодня есть пара? 5) Доброе утроСегодня есть пара? Ответ: 2) Доброе утро/nСегодня есть пара?	

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 текстового 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 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.

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

Учебным планом не предусмотрено.

#### 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