

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

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 10 » 02 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмизация и программирование»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности/ специализации	Радиотехнические системы и их эксплуатация
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)

 10.02.26

В.И. Саенко

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

« 10 » 02 2026 г, протокол № 2/26

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

 10.02.26

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 10.02.26

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности/специализации «Радиотехнические системы и их эксплуатация». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-5 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»

обеспечением дисциплин радиотехнического профиля для их последующего использования при создании и эксплуатации радиотехнических систем передачи информации.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Целью дисциплины является получение обучающимися необходимых базовых теоретических знаний о современных информационных технологиях и технологиях программирования, а также практических навыков и умений, необходимых для современного специалиста в области создания и эксплуатации радиотехнических систем передачи информации. В процессе изучения дисциплины будет сформирована специальная образовательная среда, позволяющая систематизировать полученные знания и осуществить успешный контроль текущих результатов

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

1.2. 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-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.3.2 знать вероятные угрозы и уровни развития технологий защиты информации ОПК-3.3.3 знать основы обеспечения информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.2 знать принципы работы современных информационных технологий ОПК-4.В.1 владеть навыками работы с системами управления базами данных
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.3.1 знать основы алгоритмизации инженерных задач и базовые алгоритмы обработки данных, в том числе с использованием интеллектуальных технологий ОПК-5.В.1 владеть навыками разработки компьютерных программ на языках программирования высокого уровня

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:

- «Микропроцессоры, устройства и программирование»
- «Основы информационных технологий в радиотехнике»
- «Программируемые логические интегральные схемы».

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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: 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)	КР (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования	1				
Тема 1.1. Общее описание языков программирования.					
Тема 1.2. Перспективы использования C++.					
Тема 1.3. Стандарты и возможности C++.					
Тема 1.4. Стили, алгоритмы, документация.					

Раздел 2. Основы программирования на C++ Тема 2.1. Типы данных и основные операции. Тема 2.2. Логические операции и операторы условных переходов. Тема 2.3. Операторы циклов и вектор. Тема 2.4. Массивы (Array). Тема 2.5. Указатели (Pointers).	5		10		6
Раздел 3. Расширенные операции в C++ Тема 3.1. Указатели, массивы, ссылки и динамическая память. Тема 3.2. Символы и строки. Тема 3.3. Среда программирования и графический интерфейс. Тема 3.4. Функции. Тема 3.5. Функции, массивы и указатели. Тема 3.6. Структуры. Тема 3.7. Контейнеры.	6		12		18
Раздел 4. Объектно-ориентированные техники C++ Тема 4.1. Классы. Тема 4.2. Расширенные возможности классов.	3		4		15
Раздел 5. Документирование и схемы алгоритмов C++ Тема 5.1. Документирование и стандарты Тема 5.2. Схемы алгоритмов файлы. Тема 5.3. Методология графического моделирования UML, C4 Тема 5.4. Средства построения схем алгоритмов Тема 5.5. Типовые задачи.	2		8		10
Раздел 6. Дополнительные возможности в C++ Тема 6.1. Библиотеки Тема 6.2. Работа с файлами Тема 6.3. Работа с графикой					8
Выполнение курсовой работы					
Итого в семестре:	17		34		57

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
Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования	Тема 1.1. Общее описание языков программирования. Тенденции развития. Импортозамещение. Тема 1.2. Перспективы использования C++. Тенденции востребованности. История. Тема 1.3. Стандарты и возможности C++. Тема 1.4. Стили, алгоритмы, документация.
Раздел 2. Основы программирования на C++	Тема 2.1. Типы данных и основные операции. Первая программа. Ввод-вывод. Целые, вещественные, символьные, логические данные. Основные арифметические операции. Унарные и бинарные операции. Тема 2.2. Логические операции и операторы условных переходов. Тернарные операции. Оператор if. Оператор switch-case. Тема 2.3. Операторы циклов и вектор. Операторы while, for, do ..while. Бесконечные циклы. Тема 2.4. Массивы (Array). Одномерные массивы. Объявление и определение массива. Перебор значений, ввод данных. Вектор. Многомерные массивы. Перебор элементов, ввод данных. Тема 2.5. Указатели (Pointers). Основы использования указателей.
Раздел 3. Расширенные операции в C++	Тема 3.1. Указатели, массивы, ссылки и динамическая память. Операции с указателями. Указатели и массивы. Динамическая память. Динамические массивы. Интеллектуальные указатели. Тема 3.2. Символы и строки. Объявление, определение. Массивы и указатели для символов и строк. Ввод-вывод.. Операции с символами и строками. Тема 3.3. Среда программирования и графический интерфейс. Обзор IDE. Установка и настройка IDE Code::Blocks. Графические библиотеки. Библиотека wxWidgets Тема 3.4. Функции. Объявление и определение. Передача значений и возврат. Тема 3.5. Функции, массивы и указатели. Использование ссылок и указателей. Передача массивов. Выходные переменные. Тема 3.6. Структуры. Объявление и определение. Операции со структурой. Вложенные структуры. Структуры и функции. Структуры и указатели. Массивы структур. Тема 3.7. Контейнеры. Vector, Iterator, Array. Контейнеры List, map, set,
Раздел 4. Объектно-ориентированные техники C++	Тема 4.1. Классы. Общие положения ООП. Объявления и определения классов. Конструкторы и деструкторы. Тема 4.2. Расширенные возможности классов. Наследование. Классы и указатели. Классы и функции. Классы и константы. Дополнительные возможности конструкторов. Спецификаторы доступа.
Раздел 5. Документирование и схемы алгоритмов C++	Тема 5.1. Документирование и стандарты Тема 5.2. Схемы алгоритмов файлы. Тема 5.3. Методология графического моделирования UML, C4 Тема 5.4. Средства построения схем алгоритмов Тема 5.5. Типовые задачи.

Раздел 6. Дополнительные возможности в C++ и типовые задачи	Тема 6.1.Библиотеки Тема 6.2.Работа с файлами Тема 6.3 Работа с графикой
--	--

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

5.

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Типы данных и основные операции	2	2	2
2	Логические операции, операторы условных переходов и Операторы циклов	2	2	2
3	Операторы циклов и вектор	2	2	2
4	Массивы (Array) и вектор (vector)	2	2	2
5	Указатели (Pointers)	2	2	2
6	Указатели, массивы и ссылки . Динамическая память	2	2	3
7	Символы и строки	2	2	3
8	Функции	2	2	3
9	Функции, массивы и указатели	2	2	3
10	Структуры	2	2	3
11	Контейнеры	2	2	3
12	Классы	2	2	3
13	Классы (часть 2)	2	2	4
14	Документация	4	2	5
15	Типовые задачи	4	2	5
Всего		34	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
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)	3	3
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	3	3
Всего:	21	21

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)
004 П12	С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. ; М. ; Харьков : Питер, 2001. - 460 с. - ISBN 5-318-00001-0.	20
004 П 70	Прата, С. Язык программирования С++ = С++ Primer Plus : лекции и упражнения : Учебник : [Пер. с англ.] / С. Прата. - Киев :DiaSoft, 2001. - 636 с. - ISBN 1-57169-162-6 (англ.).	1
004(053) К26	Карпов, Б. С++ : специальный справочник / Б. Карпов, Т. Баранова; Ред. В. Усманов. -СПб. : ПИТЕР, 2001. - 479 с. - ISBN 5-272- 00076-5.	1
004	Березин, Б. И. Начальный курс С и	20

Б48	С++ : Учебное пособие / Б. И. Березин, С. Б. Березин . - М. : Диалог-МИФИ, 2001. – 288 с. - ISBN 5-86404-075-4.	
004 Б52	Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных =Algorithms and data structures : монография / Н. Вирт; Пер. с англ. Д. Б. Подшивалов. -СПб. : Невский диалект, 2001. - 351 с. - ISBN 5-7940-0065-1 (рус.). - ISBN 0-13- 022005-1 (англ.).	50
004.432.2 С14	В.И. Саенко Алгоритмизация и программирование. Базовые практики программирования на С++: лаб. практикум / В. И. Саенко. – СПб.: ГУАП, 2025. – 64 с.	Электронное издание ГУАП (б-ка, кафедра)

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
https://e.lanbook.com/search?query=C%2B%2B	Электронно-библиотечная система «Лань»
https://znanium.com/	Научно-образовательный портал Znanium
https://intuit.ru/studies/courses/17/17/info	Александр Фридман. Язык программирования С++: ИНТУИТ. (для самостоятельного изучения открытых материалов)
https://intuit.ru/studies/courses/626/482/info	Татьяна Павловская. Программирование на языке С++ ИНТУИТ. (для самостоятельного изучения открытых материалов)
https://lms.guap.ru/course/view.php?id=1676 ЛМС, ГУАП. (URL для каждой группы отдельно при изучении дисциплины)	Саенко В.И. Лекции к дисциплине «Алгоритмизация и программирование», 2025 Саенко В.И. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Алгоритмизация и программирование», 2025.
https://lms.guap.ru/course/view.php?id=1676	Алгоритмизация и программирование Полная учебная документация. (2025_2)/ В.И. Саенко

--	--

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 0.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Qt Creator
2	Code::Blocks
3	Dev C++
4	LMS GUAP
5	Личный кабинет ГУАП.

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Компьютерный класс».	

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; Экзаменационные билеты*; 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	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 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 и задач для экзамена	Код
-------	--	-----

		индикатора
	Перечень вопросов для экзамена	
1	Язык C++: история развития, основные характерные особенности.	ОПК-3.3.2
2	Базовые типы данных. Целочисленные, символьные, вещественные, логические.	ОПК-3.3.2
3	Переменные, константы и литералы. Правила создания и инициализации.	ОПК-3.3.2
4	Операторы. Арифметические операторы, операторы инкремента/декремента. Приоритет. Преобразование типов в арифметических выражениях.	ОПК-3.3.2
5	Операторы. Операторы отношений и логические операторы. Приоритет.	ОПК-3.3.3
6	Операторы. Операторы присваивания, составной оператор присваивания.	ОПК-3.3.3
7	Операторы цикла. Правила записи и использования. Сравнения операторов цикла. Вложенные циклы. Примеры.	ОПК-3.3.3
8	Бесконечные циклы и способы выхода из такого цикла. Примеры.	ОПК-3.3.3
9	Генерация последовательности случайных чисел. Создание массива случайных чисел.	ОПК-3.3.3
10	Операторы условного и безусловного перехода. Правила использования.	ОПК-3.3.2
11	Составные типы данных. Указатели. Определение. Правила объявления и инициализации указателей. Математические операции с указателями. Оператор взятия адреса и разыменования. Примеры.	ОПК-3.3.2
12	Массивы. Определение. Правила объявления, инициализации и индексации (одномерных и многомерных) массивов. Примеры.	ОПК-3.3.2
13	Одномерные массивы и указатели – сравнение. Двумерные массивы, указатель на указатель, массив указателей – сравнение.	ОПК-3.3.2
14	Динамическое выделение памяти. Правила записи оператора (синтаксис) для переменных и массивов. Достоинства и недостатки. Типы памяти и правила ее использования.	ОПК-3.3.2
15	Строки, массивы строк. Указатели и строки.	ОПК-3.3.2
16	Структуры. Определение. Объявление и инициализация структур. Арифметические операции со структурами. Доступ к элементам структур.	ОПК-3.3.2
17	Массивы структур. Указатели на структуры, доступ к элементам через указатель на структуру.	ОПК-3.3.2
18	Функции. Основные правила объявления и определения функций.	ОПК-3.3.2
19	Функции. Прототипы, необходимость, правила записи. Аргументы передаваемые по умолчанию. Правила записи.	ОПК-4.3.2
20	Правила передачи аргументов в функцию и возврат значений из функций.	ОПК-4.3.2
21	Передача в функцию массива и указателя. Правила. Возврат указателя из функции.	ОПК-4.3.2
22	Функции. Ссылочные параметры. Сравнение с передачей указателей.	ОПК-4.3.2
23	Перегрузка функций. Определение.	ОПК-4.3.2

24	Указатели на функцию. Правила записи. Использование указателя для вызова функции. Использование указателя на функцию в качестве аргумента другой функции.	ОПК-5.B.1
25	Область видимости и связывание переменных.	ОПК-5.B.1
26	Абстракция данных. Классы. Объекты класса и компоненты класса.	ОПК-5.B.1
27	Данные, методы класса. Модификаторы доступа	ОПК-5.B.1
28	Интерфейс класса, атрибуты объекта.	ОПК-5.B.1
29	Спецификация класса и реализация класса.	ОПК-5.B.1
30	Стандартный конструктор, синтаксис, особенности использования	ОПК-5.B.1
31	Конструктор с параметрами, синтаксис, особенности использования	ОПК-5.B.1
32	Конструктор с параметрами по умолчанию., синтаксис, особенности использования	ОПК-5.B.1
33	Способы передачи параметров класса: передача по значению и передача по ссылке	ОПК-5.B.1
34	Деструктор, синтаксис и назначение	ОПК-5.B.1
35	Производные классы,. наследование.	ОПК-5.B.1
36	Что такое контейнер? Какие контейнерные классы вы знаете?	ОПК-5.B.1
37	Итераторы и особенности использования с контейнерами	ОПК-5.B.1
38	Класс vector и итераторы.	ОПК-5.B.1
39	Класс list и итераторы. Как можно добавить элемент в класс list?	ОПК-5.B.1
40	Класс map и итераторы.	ОПК-5.B.1
41	Класс array и итераторы.	ОПК-5.B.1
42	Адаптеры контейнеров и примеры работы с очередями.	ОПК-5.B.1
		ОПК-5.B.1
	Перечень задач для экзамена	ОПК-5.B.1
1		ОПК-5.B.1
2	Написать программу. Массив элементов 10000 заполнить случайными числами, найти мин, макс, среднее. Использовать динамическую память.	ОПК-5.B.1
3	Написать программу. Необходимо вычислить произведение двух матриц. Размерности для матриц могут изменяться, водятся с клавиатуры. Использовать указатели.	ОПК-5.B.1
4	Написать программу Двумерный массив элементов 1000x1000 заполнить случайными числами, найти мин, макс, среднее. Использовать динамическую память.	ОПК-5.B.1
5	Написать программу Массив элементов 1000 заполнить случайными числами, найти мин, макс, среднее. Использовать функции и передачу массива через указатели	ОПК-5.B.1
6	Написать программу. Есть объекты: студент ГУАП, Студент Санкт-Петербурга, студент России. Создать структуры. Создать 6 типовых объектов для примера. Использовать функции	ОПК-5.B.1
7	Написать программу. Двумерный массив элементов 100x100 заполнить случайными числами, найти мин, макс, среднее. Использовать функции и передачу массива в явном виде.	ОПК-5.B.1
8	Написать программу. Двумерный массив элементов 100x100 заполнить случайными числами, найти мин, макс, среднее. Использовать функции и передачу массива в явном виде.	ОПК-5.B.1
9	Написать программу. Есть объекты: студент ГУАП, Студент	ОПК-5.B.1

	Санкт-Петербурга, студент России. Создать классы с наследованием. Создать 6 типовых объектов для примера. Используем классы. .	
10	Написать программу. Есть объекты: студент ГУАП, Студент Санкт-Петербурга, студент России. Создать 6 типовых объектов для примера. Используем классы. Конструктор. Функции в классах.	ОПК-5.В.1
11	Написать программу. Есть объекты: студент ГУАП, Студент Санкт-Петербурга, студент России. Создать 6 типовых объектов для примера. Используем классы. Использовать конструктор и функции вне класса..	ОПК-5.В.1
12	Написать программу. Определить периметр, площадь и длины диагонали прямоугольника, если известны все стороны прямоугольника. Значения сторон вводить из клавиатуры.	ОПК-5.В.1
13	Написать программу. Необходимо вычислить площадь круга, и вписанного в него прямоугольника, если известна длина окружности и одна из сторон прямоугольника. Длина окружности и длина стороны прямоугольника вводятся из клавиатуры..	ОПК-5.В.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	1 тип. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Пусть в классе задан конструктор House(std::string p_name) Какой вид принимает деструктор? del House() free.House ()	ОПК-4

	~House() House.free () House.del () # House() ^House()																					
2	1 тип. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Как записывается оператор разыменования для указателя ptr? *ptr #ptr \$ptr @ptr	ОПК-5																				
3	2 тип. Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Что из перечисленного относится к контейнерам vector map set sequence string ternary bool	ОПК-5																				
4	2 тип. Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Выберите правильные утверждения для понятия указатель А) Указатель – это адрес Б) Указатель – это целое ,число В) Указатель – это строка (string) Г) Указатель имеет столько байт, сколько задано в типе переменной, на которую он указывает. Д) Размер указателя int может зависеть от архитектуры компьютера, Е) Указатель – это массив	ОПК-5																				
5	3 тип. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: Между типами контейнеров <table><tr><td>1</td><td>set</td><td>а</td><td>массив</td></tr><tr><td>2</td><td>list</td><td>б</td><td>одномерный массив</td></tr><tr><td>3</td><td>vector</td><td>в</td><td>словарь</td></tr><tr><td>4</td><td>map</td><td>г</td><td>список</td></tr><tr><td>5</td><td>array</td><td>д</td><td>множество</td></tr></table>	1	set	а	массив	2	list	б	одномерный массив	3	vector	в	словарь	4	map	г	список	5	array	д	множество	ОПК-4
1	set	а	массив																			
2	list	б	одномерный массив																			
3	vector	в	словарь																			
4	map	г	список																			
5	array	д	множество																			

6	3 тип. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: если определены переменные <pre>int a{5}; bool b{true};</pre> <table><tr><td>1</td><td>&a</td><td>а</td><td>Операция отрицания</td></tr><tr><td>2</td><td>int* pt{&a}</td><td>б</td><td>Указатель на переменную</td></tr><tr><td>3</td><td>&&</td><td>в</td><td>Ссылка на переменную</td></tr><tr><td>4</td><td>!b</td><td>г</td><td>Разыменованное</td></tr><tr><td>5</td><td>*pt</td><td>д</td><td>Оператор and</td></tr></table>				1	&a	а	Операция отрицания	2	int* pt{&a}	б	Указатель на переменную	3	&&	в	Ссылка на переменную	4	!b	г	Разыменованное	5	*pt	д	Оператор and	ОПК-4
1	&a	а	Операция отрицания																						
2	int* pt{&a}	б	Указатель на переменную																						
3	&&	в	Ссылка на переменную																						
4	!b	г	Разыменованное																						
5	*pt	д	Оператор and																						
7	4 тип. Прочитайте текст и выберите буквы, которые соответствуют элементам по заданным условиям. Желательно соблюдать последовательность. Чтобы объявить и определить класс как объект надо выбрать: А) область динамической памяти, Б) входные и выходные переменные В) конструктор, Г) функцию, Д) массив, Е) указатель на первый элемент, Ж) Имя, З) спецификатор доступа И) поля класса.				ОПК-4																				
8	4 тип. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Разместите правильно инструкции C++ при построении программы. А) тело программы main(), Б) подключаемые библиотеки #include name, В) определение функции (ее полное описание) Г) прототип функции				ОПК-3																				
9	5 тип. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Что такое конструктор и зачем он требуется в классе?				ОПК-3																				
10	5 тип. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Что такое прототип функции ?				ОПК-3																				

Примечание к табл. 18 - Система оценивания

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 программирования, новейших достижений в области создания программных систем. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат области знания, касающейся создания компьютерных программ, 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 сопровождается дополнительной демонстрацией слайдов при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Каждая лекция состоит из вводной части, основной части и заключительной части. Вводная часть содержит вступление и введение. Вступление содержит объявление темы, целей учебных вопросов и литературы по теме занятия. Во введении обсуждаются актуальность темы, роль и место данной темы в учебной дисциплине, связь с другими дисциплинами и с будущей профессиональной деятельностью.

В основной части излагается материал по теме лекции. В заключительной части подводятся общие итоги занятия. Даются ответы на вопросы обучающихся.

Лекция 1 Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 1.1. Общее описание языков программирования.

Тема 1.2. Перспективы использования C++.

Тема 1.3. Стандарты и возможности C++.

Тема 1.4. Стили, алгоритмы, документация.

Раздел 2. Основы программирования на C++

Тема 2.1. Типы данных и основные операции.

Тема 2.2. Логические операции и операторы условных переходов.

Тема 2.3. Операторы циклов и вектор.

Лекция 2

Тема 2.4. Массивы (Array), vector.

Лекция 3

Тема 2.5. Указатели (Pointers).

Раздел 3. Расширенные операции в C++

Тема 3.1. Указатели, массивы, ссылки и динамическая память.

Лекция 4

Тема 3.2. Символы и строки.

Тема 3.3. Среда программирования и графический интерфейс.

Тема 3.4. Функции.

Лекция 5

Тема 3.5. Функции, массивы и указатели.

Тема 3.6. Структуры.

Лекция 6

Тема 3.7. Контейнеры и классы

Лекция 7

Раздел 4. Объектно-ориентированные техники C++

Тема 4.2. Расширенные возможности классов.

Лекция 8

Раздел 5. Документация и схемы алгоритмов

Тема 5.1. Документация и стандарты

Тема 5.2. Схемы алгоритмов и средства создания схем

Тема 5.3. Типовые задачи.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

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 лабораторными системами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

К выполнению лабораторных работ студенты допускаются только после проверки преподавателем их подготовленности. При выполнении работ должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с персональным компьютером. Студент выполняет задания в соответствии со всеми пунктами методических указаний. Отчет, содержащий результаты работы, защищается студентом.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

- титульный лист;
- краткое изложение теоретического материала;
- результаты выполненных заданий;
- индивидуальное задание;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполненных работах оформляется каждым студентом и должен быть представлен преподавателю в электронном виде и размещен в личном кабинете студента.

На титульном листе следует указать название университета и кафедры, год, ФИО студента и преподавателя, специальность и группу, а также название дисциплины, по которой выполнены лабораторные работы и наименование темы работы. Шаблон титульного листа приведен в методических указаниях.

Экспериментальные и расчетные данные следует оформлять в виде таблиц, графиков в соответствии с указаниями, приведенными в описаниях работ. На графиках внизу должны быть приведены принятые обозначения и ссылки на таблицы. Каждый

пункт отчета, помимо таблиц и графиков, должен содержать краткое объяснение полученных результатов с выводом о проделанной работе.

При сдаче зачета студент должен знать особенности использования компьютерных программ, уметь объяснить код программы, разработанный в процессе выполнения заданий.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

Рекомендовано для самостоятельной работы изучить дополнительно материалы, представленные на электронных ресурсах института ИНТУИТ

Александр Фридман. Язык программирования C++: ИНТУИТ. (для самостоятельного изучения открытых материалов) [<https://intuit.ru/studies/courses/17/17/info>]

Татьяна Павловская. Программирование на языке C++ ИНТУИТ. (для самостоятельного изучения открытых материалов) [<https://intuit.ru/studies/courses/626/482/info>]

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.

Возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся устный опрос на занятиях; защита отчетов по лабораторным работам; проведение контрольных работ; тестирование; контроль самостоятельных работ в устной форме

Условием успешного завершения изучения практической части дисциплины является выполнение предусмотренных учебным планом выполнения лабораторных работ. Сроки отчетности по лабораторным работам устанавливаются при выдаче задания в личном кабинете. Контроль за выполнением лабораторных работ производится в конце каждого месяца.

Контроль оценки знаний производится по результатам контрольных мероприятий: тестирования и сдачи экзамена.

Тестирование проводится отдельно по теоретическим вопросам и по практическим навыкам при защите отчетов по лабораторным работам. Тестирование по теоретическим вопросам проводится преподавателем по вопросам, представленным в методических

указаниях к лабораторным работам. Тестирование приобретенных навыков проверяется при выполнении контрольных заданий лабораторных работ.

Принята смешанная система бального оценивания. Текущее оценивание проводится по 100-бальной системе, итоговое по 5-ти бальной.

В основе используются рекомендации «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП» МДО ГУАП. СМК 2.77 Санкт-Петербург; и «Положение об оценивании уровня знаний по дисциплине АиП». (утверждено на заседании кафедры 24). Перевод 100 бальной системы в 5-ти бальную проводится автоматически, согласно шкалы:

менее 55 - «неудовлетворительно» (2)

от 55 до 69 - «удовлетворительно» (3)

от 70 до 84 - «хорошо» (4)

от 85 до 100 - «отлично» (5).

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».

Экзамен проводится аудиторно. Присутствие студента обязательно. Экзаменационный билет содержит два вопроса и практическое задание (написание программы).

Используется комбинированная проверка – сочетание письменных и устных ответов на вопросы.

Итоговая оценка (100) учитывает результаты защит лабораторных работ и экзамена:

$$\text{Итог} = 50(\text{Лабораторные}) + 20(\text{Бонусные баллы}) + 30(\text{Экзамен}).$$

В случае необходимости преподаватель вправе провести перед экзаменом дополнительную аудиторную итоговую экспресс контрольную работу.

Бонусные баллы студент может получить за любой вид занятий. Бонусные баллы могут быть отрицательными (штрафы) в случае нарушения студентом основных правил участия в учебном процессе, например, предоставление чужих отчетов вместо своих (плагиат).

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