

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

Кафедра № 32

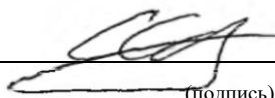
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«28» мая 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование на C++»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.04.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике
Форма обучения	очная
Год приема	2026

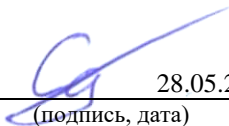
Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

28.05.2026

А.И. Савельев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«28» мая 2026 г, протокол № 12

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

28.05.2026

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

28.05.2026

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программирование на C++» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности/специализации «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами синтаксиса и структуры языка C++, принципами объектно-ориентированного программирования, разработкой эффективных алгоритмов и структур данных, обработкой ошибок, а также применением стандартной библиотеки C++ для решения практических задач в различных областях программирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (1 семестр).

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и навыков для разработки программного обеспечения с использованием языка C++. Освоение основ синтаксиса и структуры языка, принципов ООП и освоение методов разработки эффективных алгоритмов и структур данных.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности	ПК-3.3.1 знать основные классы наукоемких алгоритмов, их математический аппарат, методы оценки вычислительной сложности и точности для их реализации в профессиональной области ПК-3.У.1 уметь формализовать профессиональную задачу в виде алгоритмической модели, выбирать или разрабатывать соответствующий наукоемкий алгоритм, программно реализовывать его с использованием профильных инструментов и интегрировать в существующие системы с интерпретацией полученных результатов ПК-3.В.1 владеть методами разработки, отладки, тестирования и оптимизации наукоемкого алгоритмического обеспечения для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Программирование».

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

– «Информационные устройства и системы в робототехнике».

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
		№1

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.	Дифф. зач.

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 1					
Раздел 1. Введение в C++ и основы синтаксиса	2	2			12
Раздел 2. Типы данных и операторы	3	3			12
Раздел 3. Управляющие конструкции	3	3			12
Раздел 4. Функции	3	3			12
Раздел 5. Массивы и указатели	3	3			12
Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование (ООП)	3	3			14
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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
1	Раздел 1. Введение в C++ и основы синтаксиса

2	Раздел 2. Типы данных и операторы
3	Раздел 3. Управляющие конструкции
4	Раздел 4. Функции
5	Раздел 5. Массивы и указатели
6	Раздел 5. Объектно-ориентированное программирование (ООП)

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
Семестр 2					
1	Основы синтаксиса C++: создание простых программ	Практикум	4	4	1
2	Массивы и указатели	Практикум	4	4	3
3	Создание функций	Практикум	4	4	4
4	Основы объектно-ориентированного программирования: создание классов и объектов	Практикум	5	5	5
Всего			17	17	

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала	34	34

дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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)
004.4 С83	Язык программирования Си++ = The C++ Programming Language / Бьерн Страуструп; пер.: М. Г. Пиголкин, В. А. Яницкий. - произв. изд. - М. : Радио и связь, 1991. - 352 с. - ISBN 5-256-00454-9 (рус.) : 3480.00 р. - ISBN 0-201-12078-X (англ.). - Текст : непосредственный.	6

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://education.yandex.ru/handbook/cpp	«Основы C++»
https://pro.guap.ru/	<u>Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП</u> <u>«Интегрированная среда обучения»</u>

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	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
2	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
3	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23).
4	Браузер для работы в Интернете Яндекс Браузер (лицензии GPL/LGPL/MPL).

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	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП

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: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	21-21 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; ПЭВМ - Дисплей интерактивный НТС- 1 шт. Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 18 шт.	31-04 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

	Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	
--	--	--

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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
1	Что такое система автоматизированного проектирования (САПР) и какие программные инструменты можно использовать для проектирования модулей мехатронных систем на C++?	ПК-3.В.1 ПК-3.3.1
2	Как в C++ реализовать обработку данных, полученных с сенсоров в робототехнических системах?	ПК-3.У.1
3	Что такое объектно-ориентированное программирование и как оно применяется при проектировании мехатронных систем?	ПК-3.В.1
4	Как с помощью C++ можно моделировать физические процессы в робототехнической системе?	ПК-3.В.1
5	Какие библиотеки C++ могут быть использованы для создания программ для управления роботами и мехатронными системами?	ПК-3.В.1
6	Какова роль многозадачности в C++ при проектировании сложных мехатронных систем?	ПК-3.В.1
7	В чем заключается применение принципов инкапсуляции, наследования и полиморфизма при проектировании робототехнических систем?	ПК-3.В.1
8	Какие преимущества и недостатки использования стандартных библиотек C++ в проектировании мехатронных систем?	ПК-3.В.1
9	Как реализовать обработку ошибок в программном обеспечении для мехатронных и робототехнических систем на C++?	ПК-3.В.1
10	Какие технологии могут быть использованы для интеграции C++ с другими системами в рамках проектирования мехатронных систем?	ПК-3.В.1
11	Что такое алгоритм, и как правильно разрабатывать алгоритмы для решения задач в C++?	ПК-3.У.1
12	Как реализовать алгоритм сортировки в C++ и какие типы сортировки наиболее эффективны для различных типов данных?	ПК-3.У.1
13	Как организовать обработку больших данных в C++ при разработке программных решений?	ПК-3.У.1
14	Какие подходы к разработке многозадачных программных решений существуют в C++?	ПК-3.У.1
15	Каковы основные принципы разработки эффективных алгоритмов с использованием структуры данных в C++?	ПК-3.У.1
16	Как можно реализовать динамическое распределение памяти в C++	ПК-3.У.1

	для работы с большими массивами данных?	
17	В чем заключается различие между алгоритмами с постоянной, линейной и логарифмической сложностью?	ПК-3.У.1
18	Как разрабатывать алгоритмы поиска и обработки данных в C++ с использованием рекурсии?	ПК-3.У.1
19	Как применяются алгоритмы на графах в C++ для решения задач навигации мобильных роботов?	ПК-3.У.1
20	Какие методы тестирования программных решений можно применить при разработке программ на C++ для мехатронных систем?	ПК-3.У.1

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	Что из нижеперечисленного является основной особенностью языка C++ при проектировании робототехнических систем? А) Использование только стандартных функций Б) Поддержка объектно-ориентированного программирования В) Работа только с базовыми типами данных Г) Использование только динамического выделения памяти	ПК-3.В.1
2	Какие библиотеки C++ можно использовать для обработки данных, получаемых с сенсоров в робототехнической системе? А) iostream Б) Boost В) OpenCV Г) STL	ПК-3.В.1
3	Установите соответствие между задачами и соответствующими подходами: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Моделирование физических процессов</p> <p>Управление двигателями робота</p> <p>Работа с данными сенсоров</p> </div> <div> <p>Использование алгоритмов сортировки</p> <p>Использование математических библиотек</p> <p>Использование потоков и многозадачности</p> </div> </div>	ПК-3.В.1
4	Расположите шаги создания программы для управления робототехнической системой на C++ в правильном порядке: 1. Обработка данных с сенсоров 2. Создание классов для управления движением 3. Разработка алгоритмов для принятия решений 4. Интеграция с другими модулями	ПК-3.В.1
5	Опишите, как можно использовать объектно-ориентированное	ПК-3.В.1

	программирование при проектировании программы для робота. Приведите пример, как создать класс для управления движением робота.	
6	Что такое алгоритм? А) Набор инструкций для выполнения конкретной задачи Б) Математическая модель В) Инструкция по компиляции программы Г) Модель работы процессора	ПК-3.У.1
7	Какие из следующих алгоритмов поиска можно реализовать на языке C++? А) Линейный поиск Б) Бинарный поиск В) Алгоритм Дейкстры Г) Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта	ПК-3.У.1
8	Установите соответствие между типами сложности алгоритмов и их описанием: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> $O(1)$ $O(n)$ $O(\log n)$ $O(n^2)$ </div> <div> Постоянная сложность Линейная сложность Логарифмическая сложность Квадратичная сложность </div> </div>	ПК-3.У.1
9	Расположите шаги разработки алгоритма на C++ для сортировки массива чисел в правильном порядке: 1. Выбор алгоритма сортировки 2. Написание кода 3. Тестирование алгоритма 4. Анализ сложности алгоритма	ПК-3.У.1
10	Опишите, как можно реализовать алгоритм сортировки массива на языке C++. Укажите, какой алгоритм сортировки вы выбрали и объясните, почему.	ПК-3.У.1

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:

- Устное изложение информации, иллюстрируемой слайдами презентации;
- Демонстрация графических материалов (в том числе фото-, видео-, графиков, таблиц и т.д.) в целях визуализации представленной в устной форме информации;
- Обсуждение полученной информации в форме дискуссии, разбор практических примеров.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практикум 1. Основы синтаксиса C++: создание простых программ

Цель практикума:

Освоение базовых конструкций языка C++, принципов построения программ и разработки простых консольных приложений.

Формируемые результаты обучения:

- Разрабатывает простые программы на языке C++ с использованием основных синтаксических конструкций.
- Применяет переменные, операторы ввода-вывода, условные конструкции и циклы для решения типовых задач программирования.
- Анализирует алгоритмы решения задач и реализует их программными средствами.
- Выполняет отладку и тестирование разработанных программ.

Практикум 2. Массивы и указатели

Цель практикума:

Освоение принципов работы с массивами и указателями для эффективного хранения и обработки данных в программах на C++.

Формируемые результаты обучения:

- Использует массивы для хранения и обработки наборов данных.
- Применяет указатели для доступа к данным и организации работы с памятью.
- Реализует алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов.
- Анализирует взаимосвязь между массивами, адресами памяти и указателями при разработке программ.

Практикум 3. Создание функций

Цель практикума:

Освоение методов декомпозиции программ на функции для повышения читаемости, повторного использования и сопровождения кода.

Формируемые результаты обучения:

- Разрабатывает и использует пользовательские функции для решения вычислительных и логических задач.
- Применяет механизмы передачи параметров и возврата значений в функциях.
- Выполняет структурирование программного кода на основе модульного подхода.
- Анализирует эффективность использования функций при разработке программных решений.

Практикум 4. Основы объектно-ориентированного программирования: создание классов и объектов

Цель практикума:

Освоение базовых принципов объектно-ориентированного программирования посредством создания классов и объектов на языке C++.

Формируемые результаты обучения:

- Разрабатывает классы и создает объекты для моделирования предметной области.
- Использует поля и методы классов для хранения данных и реализации поведения объектов.
- Применяет принципы инкапсуляции при проектировании программных компонентов.

– Анализирует возможности объектно-ориентированного подхода для повышения структурированности и масштабируемости программных решений.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

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

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. 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.

Тест представляет собой набор стандартизированных заданий, по результатам выполнения которых можно измерить некоторые личностные характеристики, а также уровень усвоения знаний, умений и навыков испытуемого.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется только при сдаче всех требуемых практических работ.

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