

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Язык программирования C++»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Ивангород – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н., доцент
(должность, уч. степень, звание)



10.02.2026
(подпись, дата)

А.В. Дагаев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)



10.02.2026
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



10.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Язык программирования С++» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со стандартами языка программирования С++; историей развития языка программирования; современным методом программирования на языках высокого уровня, применением методов ООП и современных технологий при разработке ПО.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели дисциплины:

- воспитание у студентов необходимого уровня культуры разработки программного обеспечения;
- обучение студентов современным методикам программирования на языках высокого уровня;
- ознакомление студентов историей развития языка C++;
- представление о нишах разработки, занятых языком;
- изучение методов проектирования, создания и уничтожения объектов и структур.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.3.2 знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных ПК-4.У.1 уметь создавать нативные (под одну операционную систему) программные продукты, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных и возможности имеющейся технической и/или программной архитектур для решения практических задач в профессиональной сфере деятельности ПК-4.В.1 владеть навыками создания компонентов системных продуктов в соответствии с программными и техническими возможностями и поставленными задачами

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Программирование на языках Ассемблера;
- Основы программирования.

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

- Организация ЭВМ и вычислительных систем;
- Основы разработки компьютерных игр;
- Теория языков программирования и методы трансляции;
- Функциональное и логическое программирование;
- Язык программирования C#;

– Язык программирования РНР.

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	34	34
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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
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 5					
Раздел 1. Введение					
Тема 1.1. История развития языка C++	4		6		3
Раздел 2. Структура программы					
Тема 2.1. Структура программы	10		16		10
Тема 2.2. Синтаксис языка					
Тема 2.3. Типы данных					
Раздел 3. Нововведения в C++					
Тема 3.1. Стандарты языка	3		12		8
Итого в семестре:	17		34		21
Итого	17	0	34	0	21

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	Введение Тема 1.1. История развития языка C++ Развитие и стандартизация языка. Версии языка. Современные тенденции в языке.
2	Структура программы Тема 2.1. Структура программы Структура программы на C++. Основные файлы и секции в них. Тема 2.2. Синтаксис языка Операторы языка. Математические операции. Логические операции. Работа с памятью (указатели). Тема 2.3. Типы данных Фундаментальные типы. Пользовательские типы. Родовые или обобщенные типы. Объекты и классы.
3	Нововведения в C++ Тема 3.1. Стандарты языка Версии стандартов языка. Основные нововведения стандартов.

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 5				
1	Вводное занятие	2	2	1
2	Работа с IDE	4	4	1
3	Обработка данных в виде массива структур средствами языка C++	4	4	2
4	Конструирование простейшего класса	4	4	2
5	Конструирование класса, моделирующего	4	4	2

	работу устройства			
6	Конструирование классов на основе принципа наследования	4	4	2
7	Создание приложения с графическим интерфейсом на Qt	4	4	3
8	Знакомство с утилитой Sqlite и разработка СУБД	4	4	3
9	Разработка приложения с параллельной обработкой данных	4	4	3
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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	13	13
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
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)
https://znanium.ru/catalog/	Немцова, Т. И. Программирование на языке	-

product/2254476 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	высокого уровня. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 512 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2162065 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Шитов, В. Н. Программирование на примере C++ : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 412 с.	-
https://e.lanbook.com/book/516482 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Борзяк, А. А. Кроссплатформенная разработка на языке C++ для решения научно-технических задач : учебное пособие для вузов / А. А. Борзяк, О. И. Самочёрнов, Р. С. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 196 с.	-
https://e.lanbook.com/book/506533 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Соколова, А. Н. Основы программирования на языке C++ : учебно-методическое пособие / А. Н. Соколова, А. В. Торбеева, Н. В. Шалагинова. — Киров : ВятГУ, 2024. — 220 с.	-

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://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
http://pro.guap.ru/	Личный кабинет ГУАП
http://lms.guap.ru/	Система дистанционного образования ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

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	Embarcadero RAD Studio XE7 Professional
2	Microsoft Office Professional Plus
3	Microsoft Visual Studio Community
4	Visual Studio Code

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	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория прикладной математики и информационных технологий	206
3	Кабинет информационных технологий и программных систем	212
4	Помещения для организации самостоятельной работы	111

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

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 (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Элементы языка Си++. Константы, идентификаторы, ключевые слова.	ПК-4.3.2
2	Типы данных и их объявление. Целые и вещественные	ПК-4.3.2

	типы. Перечисляемый тип.	
3	Типы данных и их объявление. Указатели. Операции разадресации и адреса. Адресная арифметика.	ПК-4.3.2
4	Выражения. Операнды и операции (унарные, бинарные, тернарные). Правила преобразования типов.	ПК-4.3.2
5	Операторы языка Си++. Оператор выражение, составной оператор, операторы условного перехода.	ПК-4.3.2
6	Организация циклических вычислительных процессов с помощью операторов for, while, do while.	ПК-4.3.2
7	Организация ввода-вывода в языке Си++. Форматный ввод-вывод.	ПК-4.3.2
8	Массивы. Индексные выражения. Хранение в памяти одномерных и многомерных массивов.	ПК-4.3.2
9	Массивы. Основные алгоритмы их обработки. Ввод-вывод, поиск экстремума, сортировка.	ПК-4.3.2
10	Структуры и объединения. Вариантные структуры. Поля битов.	ПК-4.3.2
11	Правила определения переменных и типов. Инициализация данных.	ПК-4.3.2
12	Определение и вызов функций. Фактические и формальные параметры.	ПК-4.3.2
13	Определение и вызов функций. Передача массивов и указателей на функции.	ПК-4.3.2
14	Динамические массивы. Особенности выделения и освобождения памяти для многомерных массивов.	ПК-4.3.2
15	Динамические объекты. Способы выделения и освобождения памяти. Линейный односвязный список.	ПК-4.3.2
16	Директивы препроцессора. Макроопределения.	ПК-4.У.1
17	Объектно-ориентированный подход к программированию. Классы.	ПК-4.У.1
18	Объектно-ориентированный подход к программированию. Инициализация и разрушение объектов. Конструкторы и деструкторы.	ПК-4.У.1
19	Объектно-ориентированный подход к программированию. Ограничения доступа к членам класса. Друзья класса	ПК-4.У.1
20	Объектно-ориентированный подход к программированию. Наследование.	ПК-4.У.1
21	Перегрузка операций.	ПК-4.У.1
22	Шаблоны функций.	ПК-4.У.1
23	Шаблоны классов.	ПК-4.У.1
24	Библиотека STL. Другие библиотеки контейнерных классов.	ПК-4.3.2
25	Обработка исключительных ситуаций.	ПК-4.3.2
26	Конструктор по умолчанию: объявление (синтаксис), назначение.	ПК-4.3.2
27	Полиморфизм в C++: виртуальные функции, их назначение, объявление.	ПК-4.У.1
28	Чисто виртуальные функции и абстрактные классы.	ПК-4.У.1
29	Простое наследование: определение, синтаксис.	ПК-4.У.1
30	Порядок выполнения конструкторов и деструкторов	ПК-4.В.1
31	Пространства имен: назначение, определение (синтаксис),	ПК-4.В.1

	варианты использования имен из namespace в своей программе.	
32	Какие методы должны быть определены в классе с динамическим выделением памяти для некоторых элементов данных?	ПК-4.В.1
33	Исключительные ситуации: назначение и стандартные искл. ситуации (кроме STL).	ПК-4.В.1
34	Шаблоны функций: определение (синтаксис), назначение.	ПК-4.В.1
35	Статические методы класса.	ПК-4.В.1
36	Спецификации const для методов, не изменяющих объект. Спецификация mutable для элементов данных.	ПК-4.В.1
37	Статические методы класса.	ПК-4.В.1
38	Динамическое создание и уничтожение объектов. Можно ли операции new и delete использовать вместе с malloc и free?	ПК-4.В.1
39	Ссылки. Назначение, обращение к данным по ссылке, использование ссылок для параметров функции и возвращаемого значения.	ПК-4.В.1
40	Использование операции :: для доступа к элементам класса и глобальным функциям и переменным.	ПК-4.В.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	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какая среда разработки наиболее часто используется для разработки на C++? 1. PyCharm 2. Visual Studio 3. NetBeans 4. Android Studio Ключ с правильным ответом: 2	ПК-4.3.2
2	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие СУБД наиболее часто используются совместно с C++? 1. MySQL 2. PostgreSQL 3. SQLite 4. Adobe Illustrator Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-4.3.2
3	Задание закрытого типа на установление соответствия	ПК-4.3.2

	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте библиотеку C++ и её назначение. <table><tr><td>Библиотека</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>A. MySQL Connector/C++</td><td>1. Подключение к MySQL</td></tr><tr><td>Б. libpqxx</td><td>2. Подключение к PostgreSQL</td></tr><tr><td>В. SQLite3 API</td><td>3. Работа с локальной файловой БД</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Библиотека	Назначение	A. MySQL Connector/C++	1. Подключение к MySQL	Б. libpqxx	2. Подключение к PostgreSQL	В. SQLite3 API	3. Работа с локальной файловой БД	
Библиотека	Назначение									
A. MySQL Connector/C++	1. Подключение к MySQL									
Б. libpqxx	2. Подключение к PostgreSQL									
В. SQLite3 API	3. Работа с локальной файловой БД									
4	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Определите порядок подключения C++-приложения к базе данных: 1. Подключение библиотеки 2. Создание подключения 3. Формирование SQL-запроса 4. Выполнение запроса 5. Закрытие соединения Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-4.3.2								
5	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Как называется встроенная в C++ библиотека для работы с файлами, часто используемая при создании простых хранилищ данных? Ключ с правильным ответом: fstream	ПК-4.3.2								
6	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно учитывать особенности среды C++ при работе с СУБД. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Среда разработки C++ определяет доступные библиотеки, способы подключения, поддержку драйверов и особенности работы с памятью. Правильный выбор инструментов обеспечивает стабильность, производительность и совместимость приложения с выбранной СУБД. Это снижает риски ошибок, повышает надежность и упрощает разработку и сопровождение программного продукта.	ПК-4.3.2								
7	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой инструмент позволяет собрать C++-приложение в нативный исполняемый файл? 1. GCC 2. pip 3. PyInstaller 4. Node.js Ключ с правильным ответом: 1	ПК-4.У.1								
8	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие файлы входят в структуру C++-проекта? 1. .cpp — файл реализации 2. .h — заголовочный файл 3. .exe — исполняемый файл 4. .psd — файл графики	ПК-4.У.1								

	Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3									
9	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте инструмент C++ и его назначение. <table><tr><td>Инструмент</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. GCC</td><td>1. Компиляция программы</td></tr><tr><td>Б. CMake</td><td>2. Сборка проекта</td></tr><tr><td>В. GDB</td><td>3. Отладка программы</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Инструмент	Назначение	А. GCC	1. Компиляция программы	Б. CMake	2. Сборка проекта	В. GDB	3. Отладка программы	ПК-4.У.1
Инструмент	Назначение									
А. GCC	1. Компиляция программы									
Б. CMake	2. Сборка проекта									
В. GDB	3. Отладка программы									
10	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Создание нативного приложения на C++: 1. Написание исходного кода 2. Компиляция 3. Линковка 4. Запуск исполняемого файла 5. Тестирование результата Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-4.У.1								
11	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется система сборки, широко используемая в C++-проектах? Ключ с правильным ответом: CMake	ПК-4.У.1								
12	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему C++ подходит для создания нативных приложений. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): C++ обеспечивает высокую производительность, прямой доступ к памяти, поддержку низкоуровневых операций и эффективную работу с ресурсами. Компиляторы C++ создают нативный машинный код, что делает приложения быстрыми, стабильными и оптимизированными под конкретную операционную систему.	ПК-4.У.1								
13	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой механизм C++ позволяет определять тип объекта во время выполнения? 1. RTTI 2. Наследование 3. Шаблоны 4. Интерфейсы Ключ с правильным ответом: 1	ПК-4.В.1								
14	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие элементы относятся к компонентам C++-приложений? 1. Классы 2. Пространства имён 3. Шаблоны 4. SQL-инъекции	ПК-4.В.1								

	Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3									
15	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте механизм C++ и его назначение. <table><tr><td>Механизм</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Шаблоны</td><td>1. Создание обобщённых типов и функций</td></tr><tr><td>Б. RTTI</td><td>2. Определение типа во время выполнения</td></tr><tr><td>В. Наследование</td><td>3. Создание иерархии классов</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Механизм	Назначение	А. Шаблоны	1. Создание обобщённых типов и функций	Б. RTTI	2. Определение типа во время выполнения	В. Наследование	3. Создание иерархии классов	ПК-4.В.1
Механизм	Назначение									
А. Шаблоны	1. Создание обобщённых типов и функций									
Б. RTTI	2. Определение типа во время выполнения									
В. Наследование	3. Создание иерархии классов									
16	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Создание собственного компонента (класса) в C++: 1. Определение класса 2. Определение полей 3. Определение методов 4. Создание объекта 5. Использование в программе Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-4.В.1								
17	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется механизм C++, позволяющий создавать обобщённые функции и классы? Ключ с правильным ответом: шаблоны	ПК-4.В.1								
18	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, зачем создавать собственные компоненты (классы) в C++. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Создание собственных классов позволяет структурировать код, инкапсулировать данные и поведение, повторно использовать функциональность и адаптировать программу под конкретные задачи. Это повышает читаемость, расширяемость и надежность программного продукта.	ПК-4.В.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:

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

11.2. 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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания и требования к проведению лабораторных работ размещаются в личном кабинете обучающегося <https://pro.guap.ru/>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- задание;
- решение;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. 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.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

Консультация перед экзаменом - проводится с целью:

- уточнения организационных моментов;
- систематизации знаний;
- ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.5. 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. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;
- контроль выполнения курсовых работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

Контроль осуществляется путем проведения опросов, проверки выполнения заданий на практических занятиях / лабораторных работах. Преподавателем осуществляется текущая оценка сформированности индикаторов ПК-4.3.1, ПК-4.У.1, ПК-4.В.1. Даты проведения текущего контроля по указанным заданиям сообщаются обучающимся заранее. Студент должен выполнить все предусмотренные контрольные мероприятия не позднее указанного срока. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;

– Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно Таблице 14:

- менее 51 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 51 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 89 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 90 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).
-

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».

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

- дифференцированный зачет проводится в устной форме в виде ответа на один или несколько вопросов по дисциплине;
- дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде теста;
- дифференцированный зачет проводится с применением средств электронного обучения (СДО ГУАП).

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

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