

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д э н , проф. _____
(должность, уч. степень, звание)

А.С. Будагов _____
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«20» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы программирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Интеллектуальные информационные системы и технологии
Форма обучения	заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф. д пед н _____
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Г. Степанов _____
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«13» февраля 2025 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 82

д э н , проф. _____
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.С. Будагов _____
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц. к э н , доц _____
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Л.В. Рудакова _____
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Интеллектуальные информационные системы и технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-7 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием информационной культуры и имеет целью обучение студентов языку программирования C++, базовым методам программирования, способам применения современных вычислительных средств и программных систем в практической деятельности специалиста.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена, защита курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения по дисциплине русский

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студента способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения, а также понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать достаточной информационной культурой и получить необходимые знания, умения и навыки в области программирования, языка C++, способов применения современных вычислительных средств и программных систем в практической деятельности выпускника.

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

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

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

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

1.5. 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

		ОПК-2.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.3.1 знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.У.1 уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-7.В.1 владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Основы цифровой грамотности».

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

– «Технологии программирования»;

– «Дискретная математика»;

– «Операционные системы».

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	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (час)	9/ 324	5/ 180	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	50	30	20
в том числе:			
лекции (Л), (час)	20	12	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4	
лабораторные работы (ЛР), (час)	26	14	12
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*		*
экзамен, (час)	18	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	256	141	115
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Интегрированная среда программирования Visual C++ и основные приемы работы с ней	2		4		30
Раздел 2. Операции и последовательно выполняющиеся операторы языка C++	2		4		30
Раздел 3. Операторы языка C++, изменяющие последовательность выполнения операторов программы	6	4	6		51
Раздел 4. Методы подготовки программы к выполнению, ее тестирования и отладки	2				30
Итого в семестре:	12	4	14		141
Семестр 3					
Раздел 5. Дополнительные возможности языка C++	2		12		30
Раздел 6. Программирование математических выражений	2				30
Раздел 7. Разработка алгоритма и проектирование программ	2				30
Раздел 8. Методы ввода - вывода	2				25
Выполнение курсовой работы				0	
Итого в семестре:	8	0	12	0	115
Итого	20	4	26	0	256

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	Обозначения в алгоритмах. Общие сведения о языке программирования C++. Разновидности программ, создаваемых с помощью интегрированной среды программирования Visual C++. Начальный запуск интегрированной среды программирования Visual Studio C++ Создание проекта консольного приложения Win32. Выполнение команд процессором. Организация информации в памяти и типы данных. Кодирование информации в памяти.
2	Идентификаторы и объявление переменных. Константы языка C++. Создание и использование массивов данных. Операции языка C++. Понятие оператора. Оператор присваивания. Ввод с клавиатуры и вывод на экран в языке C. Ввод с клавиатуры и вывод на экран в Visual C++. Выполнение арифметических операций и приведение данных.
3	Блок операторов и операторы continue и break. Условный оператор if. Оператор ветвления switch. Операторы циклов. Оператор while. Указатели. Функции. Создание и выполнение функций. Фактические и формальные параметры. Возврат значений из процедур и функций в вызывающую программу через список формальных параметров.
4	Общая схема прохождения задачи. Ошибки этапов подготовки программы к выполнению. Ошибки этапа выполнения, автоматически определяемые процессором. Задача тестирования. Отладка и программные средства отладки.
5	Массивы, структуры, классы и объекты. Дружественные функции и классы. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.
6	Программирование рядов. Элементарные операции с матрицами и векторами. Программирование вложенных циклов. Рекуррентные выражения. Программирование операций с комплексными числами. Дискретизация и квантование. Дискретное преобразование Фурье. Задачи дифференцирования и интегрирования. Строки. Проблема русификации консольного ввода-вывода. Работа с файлами.
7	Общий подход к проектированию программ. Структурная декомпозиция и структурное программирование. Объектно-ориентированная декомпозиция Разработка общего алгоритма. Стиль программирования. Тестирование программ. Объектная декомпозиция. Создание приложений для Windows.
8	Проблема синхронизации. Обмен в программном режиме. Обмен в прерываниях. Аппаратные прерывания. Логические прерывания. Программные прерывания. Базовая система ввода-вывода BIOS и драйверы операционной системы. Клавиатура. Дисплей. Обмен с дисковыми накопителями. Системные функции.

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					
	Алгоритмы и их разработка		4	4	7
Всего			4	4	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Лабораторная работа №1. Начальный запуск и использование консольного приложения Win32	2	2	1
2	Лабораторная работа №2. Базовые операции ввода-вывода C++	2	2	2
3	Лабораторная работа №3. Операции в базовой арифметике и преобразование типов данных	2	2	3
4	Лабораторная работа №4. Тестирование и отладка программы	2	2	3
5	Лабораторная работа №5. Оператор if	2	2	4
6	Лабораторная работа №6. Оператор switch	2	2	4
7	Лабораторная работа №7. Операторы цикла	2	2	4
Семестр 3				
8	Лабораторная работа №8. Создание и использование функций	2	2	5
9	Лабораторная работа №9. Создание объектов на основе структур и классов	2	2	5
10	Лабораторная работа №10. Обработка символьных строк	2	2	6
11	Лабораторная работа №11. Создание приложения для Windows с использованием библиотеки MFC	2	2	8
Всего		26	26	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: формирование и закрепление в процессе практической подготовки:

знаний современных информационных технологии и программных средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных среды разработки информационных систем и технологий;

умений использовать нормативную и правовую документацию, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;

владений навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи, применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)			
Курсовое проектирование (КП, КР)	75		75
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)	20	20	
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	86	66	20
Домашнее задание (ДЗ)	2	2	
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	20	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	53	33	20
Всего:	256	141	115

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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 П 78	Программирование на Visual C++: учеб.-метод. пособие / под общ. ред. А. Г. Степанова. – СПб.: ГУАП, 2018. – 201 с.	9
004 О-29	Объектно-ориентированный анализ и программирование: методические указания по выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Г. Степанов, В. М. Космачев, Н. В. Зуева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 24 - 25 (14 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.	27
	Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470281 (дата обращения: 04.07.2021).	
	Иванова, С. М. Технологии программирования. Разработка приложений на языке C#: учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	URL: https://e.lanbook.com/book/176565 (дата обращения: 04.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Лебедев, А. С. Технология параллельного программирования: учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 98 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176524 (дата обращения: 04.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Резова, Н. Л. Технология программирования: учебное пособие / Н. Л. Резова, Г. Ш. Шкаберина. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147448 (дата обращения: 04.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Згуральская, Е. Н. Технологии программирования : учебное пособие / Е. Н. Згуральская. — Ульяновск: УлГТУ, 2020. — 71 с. — ISBN 978-5-9795-1995-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165011 (дата обращения: 04.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

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
http://lms.guap.ru/	Единая электронная образовательная среда ГУАП

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
2	Visual Studio C++

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	14-05, 14-15, 24-16 ЛС. 52-18 БМ, 12-03 Гаст.
2	Компьютерный класс	14-06 – 14-11 ЛС

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; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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 привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

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
Семестр 2		
1.	Зачем нужна операционная система?	ОПК-2.3.1
2.	Чем транслятор отличается от компилятора?	ОПК-2.У.1
3.	Что такое проект в Visual C++?	ОПК-2.3.1
4.	Что понимается под решением в Visual C++?	УК-2.В.3
5.	Чем языки высокого уровня отличаются от языков низкого уровня?	УК-2.В.3
6.	Какие виды консольных приложений вы знаете?	УК-2.В.3
7.	Как можно запустить интегрированную среду программирования Visual C++:	УК-2.В.3
8.	Что значит «машинно-независимая программа»?	УК-2.В.3
9.	Как в памяти машины кодируются целые числа?	УК-2.В.3
10.	Как в памяти машины кодируются вещественные числа?	УК-2.В.3
11.	Как в памяти машины кодируются символы?	УК-2.В.3
12.	Как преобразовать целое число в вещественное?	УК-2.В.3
13.	Как преобразовать вещественное число в целое?	УК-2.В.3
14.	Что понимается под мантиссой числа?	УК-2.В.3
15.	Что понимается под порядком числа?	УК-2.В.3
16.	Зачем нужен дополнительный код?	УК-2.В.3
17.	Что понимается под нормализованным представлением числа?	УК-2.В.3
18.	Зачем нужны манипуляторы?	УК-2.В.3
19.	В чем отличие принципа выполнения арифметических операций с целыми числами от операций с дробными числами?	УК-2.В.3
20.	Что понимается под приведением типа данных?	УК-2.В.3

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
21	Какой смысл диагностического сообщения компилятора "warning =: преобразование 'double' в 'int', возможна потеря данных"?	УК-2.В.3
22	В каких случаях требуется принудительное приведение числа к конкретному типу данных?	УК-2.В.3
23	Что такое приоритет операции?	УК-2.В.3
24	Как можно искусственно задать приоритет операции?	УК-2.В.3
25	Перечислите действия, которые надо выполнить для выполнения операции сложения и вычитания двух дробных чисел	УК-2.В.3
26	Перечислите действия, которые надо выполнить для выполнения операции умножения и деления двух дробных чисел	УК-2.В.3
27	Поясните назначение справочной системы и правила ее использования	УК-2.В.3
28	Объясните каков смысл диагностики ошибок этапа компиляции	УК-2.В.3
29	Опишите как можно запустить интегрированную среду программирования Visual C++	УК-2.В.3
30	Зачем нужны манипуляторы?	ОПК-2.В.1
31	Опишите правила задания приоритета операции	ОПК-2.В.1
32	Какие действия надо выполнить для выполнения операции сложения двух дробных чисел?	ОПК-2.В.1
33	Какие действия надо выполнить для выполнения операции умножения двух дробных чисел?	ОПК-2.В.1
34	Какие действия надо выполнить для выполнения операции вычитания двух дробных чисел?	ОПК-2.В.1
35	Какие действия надо выполнить для выполнения операции деления двух дробных чисел?	ОПК-2.В.1
36	Каков смысл ошибок этапа компиляции?	ОПК-2.В.1
37	Поясните технологию отладки оператора вычисления выражения	ОПК-2.В.1
38	Может ли выражение менять свое значение в процессе выполнения программы?	ОПК-2.В.1
39	Что такое массив и как его можно использовать при программировании операций?	ОПК-2.В.1
40	В чем заключается необходимость применения операторов цикла в программировании?	ОПК-2.В.1
41	Чем цикл с предусловием отличается от цикла с постусловием?	ОПК-2.В.1
42	Что понимается под бесконечным циклом?	ОПК-2.В.1
43	Замените оператор цикла последовательной программой	ОПК-2.В.1
44	Задайте последовательность операторов, которая должна выполняться в цикле	ОПК-2.В.1
45	Чем цикл for отличается от цикла do?	ОПК-7.3.1
46	Чем оператор отличается от операции?	ОПК-7.3.1
47	Что понимается под термином «счетчик цикла»?	ОПК-7.3.1
48	Что является аргументом оператора if?	ОПК-7.3.1
49	Задайте операции могут быть использованы для составления условия	ОПК-2.В.1
50	Что является результатом вычисления условия?	ОПК-2.В.1
51	Как задать последовательность операторов, которая должна быть выполнена в случае, когда условие ложно?	ОПК-2.В.1
Семестр 3		

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
52	Что является аргументом функции?	ОПК-7.3.1
53	Создайте объявление функции	ОПК-7.3.1
54	Задайте определение функции	ОПК-7.3.1
55	Как выглядит структура функции?	ОПК-7.3.1
56	Для чего используется оператор return?	ОПК-7.3.1
57	В чем различие формальных и фактических параметров?	ОПК-7.3.1
58	Создайте вызов функции	ОПК-7.3.1
59	Что понимается под локальными переменными функции?	ОПК-7.В.1
60	Зачем нужны формальные параметры?	ОПК-7.В.1
61	Что понимается под «вложенной» функцией?	ОПК-7.В.1
62	Зачем нужны массивы?	ОПК-7.В.1
63	Опишите технологию создания динамического массива	ОПК-7.В.1
64	Чем структура отличается от массива?	ОПК-7.В.1
65	Что входит в состав модуля класса?	ОПК-7.В.1
66	Зачем нужны конструкторы и деструктор класса?	ОПК-7.В.1
67	Чем отличаются области видимости переменных класса public, protected и private друг от друга?	ОПК-7.В.1
68	Чем объект класса отличается от самого класса?	ОПК-7.У.1
69	Что представляет собой наследование класса?	ОПК-7.У.1
70	Что представляют собой дружественные функции класса?	ОПК-7.У.1
71	Что такое полиморфизм и инкапсуляция и как они реализуются?	ОПК-7.У.1
72	Как определить код символа, встречающегося в тексте?	ОПК-7.У.1
73	Почему консольный вывод отображает символы с ошибками?	ОПК-7.У.1
74	Что такое сцепление строк и как можно выполнить эту операцию?	ОПК-7.У.1
75	Почему существует несколько вариантов консольного ввода?	ОПК-7.У.1
76	В чем опасность начальных и конечных пробелов в строке?	ОПК-7.У.1
77	Опишите технологию изменения текста в строке	ОПК-7.У.1
78	Поясните как можно перевести текст из одного регистра в другой	ОПК-7.У.1
79	Приведите варианты решения задачи замены символа в строке	ОПК-7.У.1
80	Опишите алгоритм организации повторения слов в тексте	ОПК-7.У.1
81	Выделите в тексте цифры и числа	ОПК-7.У.1
82	Какие существуют технологии создания приложений под Windows?	ОПК-7.У.1
83	На какие этапы разбивается работа приложения Windows MFC?	ОПК-7.У.1
84	Каково назначение функции WinMain ()?	ОПК-7.У.1
85	Как можно изменить название объекта?	ОПК-7.В.1
86	В чём разница между категориями Value и Control в мастере добавления переменной-члена?	ОПК-7.В.1
87	Что нужно сделать, чтобы данные из поля ввода попали в переменную?	ОПК-7.В.1
88	Опишите синтаксис функции MessageBox.	ОПК-7.В.1
89	Как задать действия, выполняющиеся при клике на элемент управления?	ОПК-7.В.1
90	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в заданном диапазоне изменения входных переменных	ОПК-7.В.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
91	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы вне диапазона изменения входных переменных	ОПК-7.В.1
92	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в исключительных точках	ОПК-7.В.1
93	Приведите пример теста для проверки работоспособности файловой системы	ОПК-7.В.1
94	Приведите пример теста для проверки работоспособности главного меню программы	ОПК-7.В.1
95	Приведите пример программирования ряда	ОПК-7.В.1
96	Приведите пример программирования операций с матрицами и векторами	ОПК-7.В.1
97	Приведите пример программирования операций с комплексными числами	ОПК-7.В.1
98	Приведите пример программирования операции вычисления производной	ОПК-7.В.1
99	Приведите пример программирования операции вычисления интеграла	ОПК-7.В.1
10	Что такое структурная декомпозиция?	ОПК-2.3.1
10	Что такое объектно-ориентированная композиция?	ОПК-2.3.1
10	Что понимается под стилем программирования?	ОПК-7.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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
1.	Понятие искусственного интеллекта
2.	Интеллектуальные технологии
3.	Интеллектуальные системы
4.	Задачи сортировки
5.	Задачи фильтрации
6.	Задачи регрессии
7.	Задачи классификации
8.	Задачи кластеризации
9.	Обработка больших данных
10.	Распределенная обработка данных
11.	Многопроцессорные вычислители
12.	Квантовые вычислители
13.	Предложенная студентом и согласованная с преподавателем

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.	Прочитайте текст, выполните необходимые вычисления: Вычислите результат выполнения операции взятия модуля числа 56 по основанию 5 и введите его с клавиатуры.	УК-2.В.3
2.	Прочитайте текст и напишите ответ: Приведите названия одного или нескольких отечественных текстовых редакторов разрешенных к применению в Российской Федерации..	УК-2.В.3
3.	Прочитайте текст и напишите ответ: Приведите названия одной или нескольких программ для подготовки презентаций разрешенных к применению в Российской Федерации.	УК-2.В.3
4.	Прочитайте текст и выберите один или несколько ответов: Сделайте вывод о правильности оценки результатов проверки программы с помощью компьютерного теста: 1. Если тест нашел ошибку в проверяемой программе, то результат его работы положительный 2. Если тест не нашел ошибку в проверяемой программе, то результат его работы положительный 3. Если тест нашел ошибку в проверяемой программе, то результат его работы отрицательный 4. Если тест не нашел ошибку в проверяемой программе, то результат его работы отрицательный	ОПК-2.3.1
5.	Прочитайте текст и установите последовательность действий: Расставьте этапы разработки программного обеспечения в правильной последовательности: 1. тестирование; 2. разработка алгоритма; 3. набор текста; 4. разработка тестов; 5. компиляция; 6. редактирование связей; 7. отладка;	ОПК-2.У.1
6.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов Выявите из числа перечисленных операторов языка программирования операторы цикла. 1. break; 2. continue; 3. for; 4. while; 5. do while; 6. if; 7. return; .	ОПК-2.У.1
7.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: При выполнении операций с целыми и дробными числами»: 1. Целое число можно преобразовать к неправильной дроби без потери точности; 2. Неправильную дробь можно преобразовать к целому числу без потери точности	ОПК-2.В.1
8.	Прочитайте текст и установите соответствие: Поставьте в соответствие названию языка программирования тип его	ОПК-7.3.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора														
	<table><tr><td colspan="2">программной реализации</td></tr><tr><td>Название языка</td><td>Программная реализация</td></tr><tr><td>1. C;</td><td>a. Компилятор</td></tr><tr><td>2. C++;</td><td>b. Интерпретатор</td></tr><tr><td>3. Basic;</td><td></td></tr><tr><td>4. Python;</td><td></td></tr><tr><td>5. Pascal</td><td></td></tr></table>	программной реализации		Название языка	Программная реализация	1. C;	a. Компилятор	2. C++;	b. Интерпретатор	3. Basic;		4. Python;		5. Pascal		
программной реализации																
Название языка	Программная реализация															
1. C;	a. Компилятор															
2. C++;	b. Интерпретатор															
3. Basic;																
4. Python;																
5. Pascal																
9.	Прочитайте текст, предложите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие языки программирования специально предназначены для обработки больших данных.	ОПК-7.У.1														
10.	Прочитайте текст и напишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Поясните содержание термина Big Data	ОПК-7.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
1.	Понятие алгоритма и программы, основные этапы разработки программного обеспечения и классификация языков программирования
2.	История развития и особенности С++, структура программы на С++ и базовые типы данных и переменные
3.	Арифметические, логические и побитовые операции, приоритет и ассоциативность операций и операторы присваивания и их сокращенные формы
4.	Использование потоков ввода-вывода, форматирование вывода с помощью манипуляторов и чтение данных с клавиатуры и вывод в консоль
5.	Условные операторы в С++, оператор if-else, тернарный оператор и оператор switch
6.	Циклические конструкции в С++, оператор while и do-while, оператор for, операторы break и continue
7.	Функции в С++, объявление и определение функций, передача аргументов и возврат значений, перегрузка функций
8.	Массивы в С++, одномерные и многомерные массивы, статические и динамические массивы, инициализация и доступ к элементам массива, работа с массивами в функциях
9.	Указатели и ссылки в С++, объявление и использование указателей, арифметика указателей, ссылки как псевдонимы переменны
10.	Структуры и объединения в С++, определение и использование структур, доступ к членам структур, объединения и битовые поля

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 программирования;
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов.

Структура предоставления лекционного материала:

- Презентация для лекций 1 семестра изучения дисциплины объемом _6,5 Мб 200 слайдов;
- Презентация для лекций 2 семестра изучения дисциплины объемом _7 Мб 200 слайдов.

Презентации размещены на странице дисциплины в системе LMS

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинарские занятия не предусмотрены.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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

Для проведения практических занятий используется книга Алгоритмизация: практикум; под ред. А. Г. Степанова. – СПб.: ГУАП 2020. – 30 с. авторов Н. В. Зуевой, Д. В. Сквороды, Г. А. Плотникова. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине размещены, в том числе, на странице дисциплины в системе LMS.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-методическое пособие Программирование на Visual C++: учеб.-метод. пособие / под общ. ред. А. Г. Степанова. – СПб.: ГУАП, 2018. – 201 с. размещенное на странице дисциплины в системе LMS. Оно содержит методические указания, задание и требования к проведению лабораторных работ, структуру и форму отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе и контрольные вопросы.

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.

Выполнение лабораторных работ является обязательным для студента. Результаты выполнения работ оформляются в виде отчета, защищаются, утверждаются преподавателем и являются основанием для допуска студента к промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-методическое пособие Программирование на Visual C++: учеб.-метод. пособие / под общ. ред. А. Г. Степанова. – СПб.: ГУАП, 2018. – 201 с. размещенное на странице дисциплины в системе LMS. Оно содержит методические указания, задание и требования к проведению лабораторных работ, структуру и форму отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе и контрольные вопросы.

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.

Выполнение лабораторных работ является обязательным для студента. Результаты выполнения работ оформляются в виде отчета, защищаются, утверждаются преподавателем и являются основанием для допуска студента к промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы студентов находятся на странице дисциплины в LMS.

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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.

Выполнение самостоятельной работы является обязательным для студента. Результаты работы оформляются в виде отчета, утверждаются преподавателем и являются основанием для допуска студента к промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

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.

Контроль освоения теоретического материала проводится в форме компьютерного тестирования в конце каждого месяца изучения дисциплины с учетом выполнения заданий и получения отчетов о самостоятельной работе студента.

Кроме этого, контроль освоения практической составляющей дисциплины проводится по материалам лабораторных работ по мере их защиты. Выполнение лабораторного практикума в полном объеме является обязательным для студента и является основанием для допуска его к промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

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 в форме компьютерного тестирования в вычислительных лабораториях университета по расписанию сессии. В необходимых случаях допускается дистанционное проведение компьютерного тестирования. Дифференцированный зачет проводится в форме защиты выполненной курсовой работы в очной или, при необходимости, дистанционной форме. Результаты промежуточной аттестации оформляются в виде ведомости.

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