

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

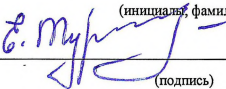
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Е.Л. Турецкая

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 25 » февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы программирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладной искусственный интеллект и наука о данных
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026__

Программу составил (а)

Проф., д. пед.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Лист согласования программы

18.02.2026

(подпись, дата)

А. Г. Степанов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

« 19 » 02 2026 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)

19.02.2026

(подпись, дата)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

19.02.2026

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности/специализации «Прикладной искусственный интеллект и наука о данных». 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.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр), экзамена (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

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.

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

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	ОПК-7.3.1 знать основные языки программирования и работы с базами данных,

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	практического применения	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)	11/ 396	6/ 216	5/ 180
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	102	51	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
экзамен, (час)	90	54	36
Самостоятельная работа , всего (час)	204	111	93
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Экз., Курс. Раб.	Экз.,	Экз., Курс. Раб.

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	4		4		15
Раздел 2. Операции и последовательно выполняющиеся операторы языка C++	2		4		32
Раздел 3. Операторы языка C++, изменяющие последовательность выполнения операторов программы	22		9		32
Раздел 4. Методы подготовки программы к выполнению, ее тестирования и отладки	6				32
Итого в семестре:	34		17		111
Семестр 3					
Раздел 5. Дополнительные возможности языка C++	4		17		17
Раздел 6. Программирование математических выражений	4				10
Раздел 7. Разработка алгоритма и проектирование программ	4				10
Раздел 8. Методы ввода - вывода	5				10
Выполнение курсовой работы				17	46
Итого в семестре:	17	0	17	17	93
Итого	51		34	17	204

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.

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	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. Стил 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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Лабораторная работа №1. Начальный запуск и использование консольного	2	2	1

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
	приложения Win32			
2	Лабораторная работа №2. Базовые операции ввода-вывода C++	2	2	2
3	Лабораторная работа №3. Операции в базовой арифметике и преобразование типов данных	4	4	3
4	Лабораторная работа №4. Тестирование и отладка программы	2	2	3
5	Лабораторная работа №5. Оператор if	4	4	4
6	Лабораторная работа №6. Оператор switch	4	4	4
7	Лабораторная работа №7. Операторы цикла	8	8	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		34	34	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы:

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

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)	64	64	
Курсовое проектирование (КП, КР)	46		46
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	40	20	20
Домашнее задание (ДЗ)	14	7	7
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	40	20	20
Всего:	204	111	93

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 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
https://znanium.ru/catalog/product/2102629	Дейл, Н. Программирование на C++ : учебник / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон ; пер. с англ. А. С. Цемахмана. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 674 с. - (Учебник). - ISBN 978-5-89818-342-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2102629 (дата обращения: 22.04.2026). – Режим доступа: по подписке.	

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляро в в библиотеке (кроме электронны х экземпляро в)
https://e.lanbook.com/book/176524	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: 22.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://znanium.ru/catalog/product/2254476	Немцова, Т. И. Программирование на языке 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. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2254476 (дата обращения: 22.04.2026). — Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.ru/catalog/product/2184225	Программирование на языке Python. Среды разработки PyCharm и Jupyter Notebook : учебное пособие для вузов / А. А. Бровкин, Н. А. Лаптев, А. Н. Пылькин [и др.]. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2023. - 143 с. - ISBN 978-5-9912-1001-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2184225 (дата обращения: 22.04.2026). — Режим доступа: по подписке.	

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; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

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 80% 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 70% до 79% 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 70% 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
Семестр 2	
1.	Зачем нужна операционная система?
2.	Чем транслятор отличается от компилятора?
3.	Что такое проект в Visual C++?
4.	Что понимается под решением в Visual C++?
5.	Чем языки высокого уровня отличаются от языков низкого уровня?
6.	Какие виды консольных приложений вы знаете?
7.	Как можно запустить интегрированную среду программирования Visual C++:

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
8.	Что значит «машинно-независимая программа»?
9.	Как в памяти машины кодируются целые числа?
10.	Как в памяти машины кодируются вещественные числа?
11.	Как в памяти машины кодируются символы?
12.	Как преобразовать целое число в вещественное?
13.	Как преобразовать вещественное число в целое?
14.	Что понимается под мантиссой числа?
15.	Что понимается под порядком числа?
16.	Зачем нужен дополнительный код?
17.	Что понимается под нормализованным представлением числа?
18.	Зачем нужны манипуляторы?
19.	В чем отличие принципа выполнения арифметических операций с целыми числами от операций с дробными числами?
20.	Что понимается под приведением типа данных?
21.	Какой смысл диагностического сообщения компилятора "warning =: преобразование 'double' в 'int', возможна потеря данных"?
22.	В каких случаях требуется принудительное приведение числа к конкретному типу данных?
23.	Что такое приоритет операции?
24.	Как можно искусственно задать приоритет операции?
25.	Перечислите действия, которые надо выполнить для выполнения операции сложения и вычитания двух дробных чисел
26.	Перечислите действия, которые надо выполнить для выполнения операции умножения и деления двух дробных чисел
27.	Поясните назначение справочной системы и правила ее использования
28.	Объясните каков смысл диагностики ошибок этапа компиляции
29.	Опишите как можно запустить интегрированную среду программирования Visual C++
30.	Зачем нужны манипуляторы?
31.	Опишите правила задания приоритета операции
32.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции сложения двух дробных чисел?
33.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции умножения двух дробных чисел?
34.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции вычитания двух дробных чисел?
35.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции деления двух дробных чисел?
36.	Каков смысл ошибок этапа компиляции?
37.	Поясните технологию отладки оператора вычисления выражения
38.	Может ли выражение менять свое значение в процессе выполнения программы?
39.	Что такое массив и как его можно использовать при программировании операций?
40.	В чем заключается необходимость применения операторов цикла в программировании?
41.	Чем цикл с предусловием отличается от цикла с постусловием?

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
42.	Что понимается под бесконечным циклом?
43.	Замените оператор цикла последовательной программой
44.	Задайте последовательность операторов, которая должна выполняться в цикле
45.	Чем цикл for отличается от цикла do?
46.	Чем оператор отличается от операции?
47.	Что понимается под термином «счетчик цикла»?
48.	Что является аргументом оператора if?
49.	Задайте операции могут быть использованы для составления условия
50.	Что является результатом вычисления условия?
51.	Как задать последовательность операторов, которая должна быть выполнена в случае, когда условие ложно?
Семестр 3	
52.	Что является аргументом функции?
53.	Создайте объявление функции
54.	Задайте определение функции
55.	Как выглядит структура функции?
56.	Для чего используется оператор return?
57.	В чем различие формальных и фактических параметров?
58.	Создайте вызов функции
59.	Что понимается под локальными переменными функции?
60.	Зачем нужны формальные параметры?
61.	Что понимается под «вложенной» функцией?
62.	Зачем нужны массивы?
63.	Опишите технологию создания динамического массива
64.	Чем структура отличается от массива?
65.	Что входит в состав модуля класса?
66.	Зачем нужны конструкторы и деструктор класса?
67.	Чем отличаются области видимости переменных класса public, protected и private друг от друга?
68.	Чем объект класса отличается от самого класса?
69.	Что представляет собой наследование класса?
70.	Что представляют собой дружественные функции класса?
71.	Что такое полиморфизм и инкапсуляция и как они реализуются?
72.	Как определить код символа, встречающегося в тексте?
73.	Почему консольный вывод отображает символы с ошибками?
74.	Что такое сцепление строк и как можно выполнить эту операцию?
75.	Почему существует несколько вариантов консольного ввода?
76.	В чем опасность начальных и конечных пробелов в строке?
77.	Опишите технологию изменения текста в строке
78.	Поясните как можно перевести текст из одного регистра в другой
79.	Приведите варианты решения задачи замены символа в строке
80.	Опишите алгоритм организации повторения слов в тексте
81.	Выделите в тексте цифры и числа

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
82.	Какие существуют технологии создания приложений под Windows?
83.	На какие этапы разбивается работа приложения Windows MFC?
84.	Каково назначение функции WinMain ()?
85.	Как можно изменить название объекта?
86.	В чём разница между категориями Value и Control в мастере добавления переменной-члена?
87.	Что нужно сделать, чтобы данные из поля ввода попали в переменную?
88.	Опишите синтаксис функции MessageBox.
89.	Как задать действия, выполняющиеся при клике на элемент управления?
90.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в заданном диапазоне изменения входных переменных
91.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы вне диапазона изменения входных переменных
92.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в исключительных точках
93.	Приведите пример теста для проверки работоспособности файловой системы
94.	Приведите пример теста для проверки работоспособности главного меню программы
95.	Приведите пример программирования ряда
96.	Приведите пример программирования операций с матрицами и векторами
97.	Приведите пример программирования операций с комплексными числами
98.	Приведите пример программирования операции вычисления производной
99.	Приведите пример программирования операции вычисления интеграла
100.	Что такое структурная декомпозиция?
101.	Что такое объектно-ориентированная композиция?
102.	Что понимается под стилем программирования?

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения 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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
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;	ОПК-2.У.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора												
	6. if; 7. return; .													
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 программной реализации <table><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>	Название языка	Программная реализация	1. C;	a. Компилятор	2. C++;	b. Интерпретатор	3. Basic;		4. Python;		5. Pascal		ОПК-7.3.1
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
	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 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 размещена на странице дисциплины в системе LMS Адрес страницы обновляется ежегодно и на момент создания рабочей программы его нет.

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

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.

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. Адрес страницы обновляется ежегодно и на момент создания рабочей программы его нет.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе содержатся в Программирование на Visual C++: учеб.-метод. пособие / под общ. ред. А. Г. Степанова. – СПб.: ГУАП, 2018. – 201 с., и размещены на странице дисциплины в системе LMS Адрес страницы обновляется ежегодно и на момент создания рабочей программы его нет.

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

Для выполнения курсовой работы студентами дневной формы обучения в системе LMS создана отдельная страница. Адрес страницы обновляется ежегодно и на момент создания рабочей программы его нет. На странице размещен набор заданий, которые студенты должны выполнить в процессе работы. Страница обеспечивает контроль за сроками выполнения заданий. Опоздание с их выполнением оказывает существенное влияние на итоговую оценку.

Кроме этого, на указанной странице размещены Методические указания для выполнения курсовой работы Зуева Н. В., Кононова О. В., Москалева О. И., Степанов А. Г. Программирование в офисных пакетах. Курсовая работа // Учебное пособие. – СПб.: 2012, 45 с. Они содержат необходимые методические указания, предлагаемые варианты тем курсовых работ, структуру пояснительной записки курсовой работы, требования по ее оформлению и другие необходимые материалы.

При выполнении курсовой работы студенты приобретают начальные навыки освоения и использования компетенций уметь использовать нормативную и правовую документацию, владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи, уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, 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, владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются: Методические указания для самостоятельной работы студентов находятся на странице дисциплины в LMS. Адрес страницы обновляется ежегодно и на момент создания рабочей программы его нет.

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