

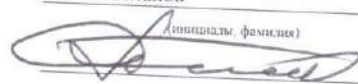
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления

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

А.Г. Степанов  
 (инициалы, фамилия)



(подпись)  
 « 24 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии программирования»  
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
 17.05.2021  
 (подпись, дата)

А.Г. Степанов  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

« 19 » мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н. доц.  
 (уч. степень, звание)

  
 20.06.2021  
 (подпись, дата)

А.С. Будагов  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(03)

асс. м.пед.  
 (должность, уч. степень, звание)

  
 20.06.2021  
 (подпись, дата)

Н.В. Зуева  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

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

  
 20.06.2021  
 (подпись, дата)

Л.Г. Фетисова  
 (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Технологии программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в экономике». 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»

ПК-2 «Способность проектировать, разрабатывать и тестировать программные модули»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием и эксплуатацией программных систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся способности определять круг задач в рамках поставленной цели, проектировать, разрабатывать и тестировать программные модули и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате изучения дисциплины обучающийся может использовать стандартные технологии программирования, разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение, проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

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
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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность проектировать, разрабатывать и тестировать программные модули	ПК-2.3.1 знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, стандартные алгоритмы и области их применения, технологии программирования, особенности выбранной среды программирования, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения ПК-2.У.1 уметь писать программный код на выбранном языке программирования, составлять программу тестирования компонентов программного обеспечения, проводить анализ исполнения требований к программному обеспечению ПК-2.В.1 владеть навыками применения методов и средств проверки работоспособности программного обеспечения

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Дискретная математика»,
- «Информатика»;
- «Компьютерная графика»,
- «Основы программирования».

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

- «Базы данных»,
- «Интеллектуальные информационные системы»,
- «Мультимедиа технологии»,
- «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	
		№5	№6
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	6/ 216	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	15	10	5
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	32	16	16
в том числе:			
лекции (Л), (час)	12	6	6
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*		*
экзамен, (час)	9		9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	175	92	83
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет, Экз.	Зачет	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

\* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

## 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Интегрированная среда программирования Visual C++ и основные приемы работы с ней	1		2		2
Раздел 2. Операции и последовательно выполняющиеся операторы языка C++	1		2		10

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 3. Методы подготовки программы к выполнению, ее тестирования и отладки	1		2		20
Раздел 4. Операторы языка C++, изменяющие последовательность выполнения операторов программы	1		4		30
Раздел 5. Некоторые другие возможности языка C++	2				25
Раздел 6. Создание приложений для Windows					5
Итого в семестре:	6		10		92
Семестр 5					
Раздел 5. Некоторые другие возможности языка C++			10		10
Раздел 6. Создание приложений для Windows					4
Раздел 7. Некоторые приемы программирования математических выражений	3				4
Раздел 8. Разработка алгоритма и проектирование программ	3				10
Выполнение курсовой работы				17	55
Итого в семестре:	6		10		83
Итого	12	0	20	0	175

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.	Общие сведения о языке программирования C++. Разновидности программ, создаваемых с помощью интегрированной среды программирования Visual Studio C++. Начальный запуск интегрированной среды программирования Visual Studio C++ Создание проекта консольного приложения Win32.
2.	Выполнение команд процессором. Организация информации в памяти и типы данных. Кодирование информации в памяти. 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.	Общая схема прохождения задачи. Ошибки этапов подготовки программы к выполнению. Ошибки этапа выполнения, автоматически определяемые процессором. Задача тестирования. Отладка и программные средства отладки.
4.	Блок операторов и операторы continue и break. Условный оператор if. Оператор ветвления switch. Операторы циклов. Оператор while. Указатели. Функции. Массивы, структуры, классы и объекты.
5.	Строки. Проблема русификации консольного ввода-вывода. Работа с файлами.
6.	Терминология. Создание приложения Windows.
7.	Программирование рядов. Элементарные операции с матрицами и векторами.

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Программирование вложенных циклов. Рекуррентные выражения. Программирование операций с комплексными числами. Дискретизация и квантование. Дискретное преобразование Фурье. Задачи дифференцирования и интегрирования.
8.	Общий подход к проектированию программ. Структурная декомпозиция и структурное программирование. Объектно-ориентированная декомпозиция Разработка общего алгоритма. Стиль программирования.

#### 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 4				
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 №5. Оператор if	2	2	4
4	Лабораторная работа №6. Оператор switch	2	2	4
5	Лабораторная работа №7. Операторы цикла	2	2	4
Семестр 5				
6	Лабораторная работа №8. Создание и использование функций	2	2	4
7	Лабораторная работа №9. Создание объектов на основе структур и классов	4	2	5
8	Лабораторная работа №10. Обработка символьных строк	4	1	7
9	Лабораторная работа №11. Создание приложения для Windows с использованием библиотеки MFC	2		6

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
	Всего	20	15	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: закрепление на практике навыков самостоятельного использования программных систем, а также формирование у студентов компетенций, связанных со способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение, способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач; способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

Часов практической подготовки: 1

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 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20	
Курсовое проектирование (КП, КР)	55		55
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	34	20	14
Домашнее задание (ДЗ)	2	2	
Контрольные работы заочников (КРЗ)	25	25	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	39	25	14
Всего:	175	92	83

#### 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)

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
004.4 К 52	Ключарев, Александр Анатольевич (канд. техн. наук, доц.). Типы и структуры данных в информатике и программировании : учебное пособие / А. А. Ключарев, А. А. Фоменкова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2021. - 103 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 101 (13 назв.) . - ISBN 978-5-8088-1561-2 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	5
004 О-29	Объектно-ориентированный анализ и программирование: методические указания по выполнению курсовой работы / С.- Петерб. 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: <a href="https://urait.ru/bcode/470281">https://urait.ru/bcode/470281</a> (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. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176565">https://e.lanbook.com/book/176565</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/176524">https://e.lanbook.com/book/176524</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/147448">https://e.lanbook.com/book/147448</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/165011">https://e.lanbook.com/book/165011</a> (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.guar.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	Пакет Visual Studio

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, 24-15, 24-16 ЛС. 52-18 БМ, 12-03 Гаст.
2	Специализированная лаборатория	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.
Зачет	Список вопросов; 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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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
1.	В чем различие формальных и фактических параметров?	ПК-2.3.1
2.	Создайте вызов функции	ПК-2.У.1
3.	Что понимается под локальными переменными функции?	ПК-2.3.1
4.	Зачем нужны формальные параметры?	ПК-2.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
5.	Что понимается под «вложенной» функцией?	ПК-2.3.1
6.	Зачем нужны массивы?	ПК-2.3.1
7.	Опишите технологию создания динамического массива	ПК-2.У.1
8.	Чем структура отличается от массива?	ПК-2.3.1
9.	Что входит в состав модуля класса?	ПК-2.3.1
10.	Зачем нужны конструкторы и деструктор класса?	ПК-2.3.1
11.	Чем отличаются области видимости переменных класса public, protected и private друг от друга?	ПК-2.3.1
12.	Чем объект класса отличается от самого класса?	ПК-2.3.1
13.	Что представляет собой наследование класса?	ПК-2.3.1
14.	Что представляют собой дружественные функции класса?	ПК-2.3.1
15.	Что такое полиморфизм и инкапсуляция и как они реализуются?	ПК-2.3.1
16.	Как определить код символа, встречающегося в тексте?	ПК-2.3.1
17.	Почему консольный вывод отображает символы с ошибками?	ПК-2.3.1
18.	Что такое сцепление строк и как можно выполнить эту операцию?	ПК-2.3.1
19.	Почему существует несколько вариантов консольного ввода?	ПК-2.3.1
20.	В чем опасность начальных и конечных пробелов в строке?	ПК-2.3.1
21.	Опишите технологию изменения текста в строке	ПК-2.В.1
22.	Поясните как можно перевести текст из одного регистра в другой	ПК-2.В.1
23.	Приведите варианты решения задачи замены символа в строке	ПК-2.В.1
24.	Опишите алгоритм организации повторения слов в тексте	ПК-2.В.1
25.	Выделите в тексте цифры и числа	ПК-2.В.1
26.	Какие существуют технологии создания приложений под Windows?	ПК-2.3.1
27.	На какие этапы разбивается работа приложения Windows MFC?	ПК-2.3.1
28.	Каково назначение функции WinMain ()?	ПК-2.3.1
29.	Как можно изменить название объекта?	ПК-2.3.1
30.	В чём разница между категориями Value и Control в мастере добавления переменной-члена?	ПК-2.3.1
31.	Что нужно сделать, чтобы данные из поля ввода попали в переменную?	ПК-2.3.1
32.	Опишите синтаксис функции MessageBox.	ПК-2.3.1
33.	Как задать действия, выполняющиеся при клике на элемент управления?	ПК-2.3.1
34.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в заданном диапазоне изменения входных переменных	ПК-2.В.1
35.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы вне диапазона изменения входных переменных	ПК-2.В.1
36.	Приведите пример теста для проверки работоспособности программы в исключительных точках	ПК-2.В.1
37.	Приведите пример теста для проверки работоспособности файловой системы	ПК-2.В.1
38.	Приведите пример теста для проверки работоспособности главного меню программы	ПК-2.В.1
39.	Приведите пример программирования ряда	ПК-2.У.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
40.	Приведите пример программирования операций с матрицами и векторами	ПК-2.У.1
41.	Приведите пример программирования операций с комплексными числами	ПК-2.У.1
42.	Приведите пример программирования операции вычисления производной	ПК-2.У.1
43.	Приведите пример программирования операции вычисления интеграла	ПК-2.У.1
44.	Что такое структурная декомпозиция?	ПК-2.3.1
45.	Что такое объектно-ориентированная композиция?	ПК-2.3.1
46.	Что понимается под стилем программирования?	ПК-2.3.1

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Зачем нужна операционная система?	ПК-2.3.1
2.	Чем транслятор отличается от компилятора?	ПК-2.3.1
3.	Что такое проект в Visual C++?	ПК-2.3.1
4.	Что понимается под решением в Visual C++?	ПК-2.3.1
5.	Чем языки высокого уровня отличаются от языков низкого уровня?	ПК-2.3.1
6.	Какие виды консольных приложений вы знаете?	ПК-2.3.1
7.	Как можно запустить интегрированную среду программирования Visual C++:	ПК-2.В.1
8.	Что значит «машинно-независимая программа»?	ПК-2.3.1
9.	Как в памяти машины кодируются целые числа?	ПК-2.3.1
10.	Как в памяти машины кодируются вещественные числа?	ПК-2.3.1
11.	Как в памяти машины кодируются символы?	ПК-2.3.1
12.	Как преобразовать целое число в вещественное?	ПК-2.3.1
13.	Как преобразовать вещественное число в целое?	ПК-2.3.1
14.	Что понимается под мантиссой числа?	ПК-2.3.1
15.	Что понимается под порядком числа?	ПК-2.3.1
16.	Зачем нужен дополнительный код?	ПК-2.3.1
17.	Что понимается под нормализованным представлением числа?	ПК-2.3.1
18.	Зачем нужны манипуляторы?	ПК-2.3.1
19.	В чем отличие принципа выполнения арифметических операций с целыми числами от операций с дробными числами?	ПК-2.3.1
20.	Что понимается под приведением типа данных?	ПК-2.3.1
21.	Какой смысл диагностического сообщения компилятора "warning =: преобразование 'double' в 'int', возможна потеря данных"?	ПК-2.3.1
22.	В каких случаях требуется принудительное приведение числа к конкретному типу данных?	ПК-2.3.1
23.	Что такое приоритет операции?	ПК-2.3.1
24.	Как можно искусственно задать приоритет операции?	ПК-2.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
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?	ПК-2.3.1
31.	Опишите правила задания приоритета операции	ПК-2.У.1
32.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции сложения двух дробных чисел?	ПК-2.3.1
33.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции умножения двух дробных чисел?	ПК-2.3.1
34.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции вычитания двух дробных чисел?	ПК-2.3.1
35.	Какие действия надо выполнить для выполнения операции деления двух дробных чисел?	ПК-2.3.1
36.	Каков смысл ошибок этапа компиляции?	ПК-2.3.1
37.	Поясните технологию отладки оператора вычисления выражения	ПК-2.В.1
38.	Может ли выражение менять свое значение в процессе выполнения программы?	ПК-2.3.1
39.	Что такое массив и как его можно использовать при программировании операций?	ПК-2.3.1
40.	В чем заключается необходимость применения операторов цикла в программировании?	ПК-2.3.1
41.	Чем цикл с предусловием отличается от цикла с постусловием?	ПК-2.3.1
42.	Что понимается под бесконечным циклом?	ПК-2.3.1
43.	Замените оператор цикла последовательной программой	ПК-2.У.1
44.	Задайте последовательность операторов, которая должна выполняться в цикле	ПК-2.У.1
45.	Чем цикл for отличается от цикла do?	ПК-2.3.1
46.	Чем оператор отличается от операции?	ПК-2.3.1
47.	Что понимается под термином «счетчик цикла»?	ПК-2.3.1
48.	Что является аргументом оператора if?	ПК-2.3.1
49.	Задайте операции могут быть использованы для составления условия	ПК-2.У.1
50.	Что является результатом вычисления условия?	ПК-2.3.1
51.	Как задать последовательность операторов, которая должна быть выполнена в случае, когда условие ложно?	ПК-2.3.1
52.	Что является аргументом функции?	ПК-2.3.1
53.	Создайте объявление функции	ПК-2.У.1
54.	Задайте определение функции	ПК-2.У.1
55.	Как выглядит структура функции?	ПК-2.3.1
56.	Для чего используется оператор return?	ПК-2.3.1

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.	Основные операции с матрицами
2.	Математическое описание вращений
3.	Решение систем линейных уравнений
4.	Интерполяция и экстраполяция
5.	Решение нелинейных и трансцендентных уравнений
6.	Решение систем нелинейных уравнений
7.	Решение алгебраических уравнений с действительными и комплексными коэффициентами
8.	Поиск экстремума функции одной и множества переменных
9.	Численное дифференцирование и вычисление коэффициентов чувствительности
10.	Вычисление определенных интегралов
11.	Вычисление определенных интегралов специального вида
12.	Решение систем дифференциальных уравнений
13.	Гармонический синтез
14.	Вычисление собственных значений и векторов матриц
15.	Спектральный анализ на основе дискретного преобразования Фурье
16.	Специальные виды спектрального анализа
17.	Статистический анализ и подготовка гистограмм
18.	Реализация метода Монте-Карло
19.	Корреляционный анализ
20.	Регрессионный анализ (приближение функций по методу наименьших квадратов)
21.	Сглаживание данных эксперимента
22.	Методы вычисления специальных функций
23.	Интегральные показательные функции
24.	Интегральный синус и косинус
25.	Гамма-функции (включая неполные)
26.	Функции Бесселя (включая модифицированные)
27.	Функции Эйри
28.	Интегралы Френеля
29.	Эллиптические интегралы
30.	Функции Струве, Ангера и Вебера
31.	Гипергеометрические функции
32.	Дилогарифм
33.	Функции Кельвина
34.	Функции Дебая и Зиверта
35.	Интеграл вероятности и родственные ему функции
36.	Некоторые статистические функции
37.	Генератор значений математических и физических констант
38.	Перевод физических констант из одной системы счисления в другую
39.	Расчет биномиальных коэффициентов
40.	Разложение функции в ряд Тейлора
41.	Разложение функции в ряд Лагранжа
42.	Действия с рядами
43.	Обращение рядов
44.	Операции над комплексными числами

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
45.	Вычисление логарифмической функции методом разложения в ряд
46.	Вычисление показательной функции методом разложения в ряд
47.	Вычисление тригонометрических функций методом разложения в ряд
48.	Вычисление обратных тригонометрических функций методом разложения в ряд
49.	Вычисление гиперболических функций методом разложения в ряд
50.	Вычисление обратных гиперболических функций методом разложения в ряд
51.	Вычисление интегрального синуса и косинуса методом разложения в ряд
52.	Вычисление интегральной показательной функции методом разложения в ряд
53.	Вычисление гамма-функции
54.	Вычисление дигамма-функции
55.	Вычисление тригамма-функции
56.	Вычисление интеграла вероятностей методом разложения в ряд
57.	Вычисление интеграла Френеля методом разложения в ряд
58.	Вычисление функции Бесселя методом разложения в ряд
59.	Вычисление функции Кельвина методом разложения в ряд
60.	Вычисление функции Эйри методом разложения в ряд
61.	Вычисление функции Струве
62.	Вычисление функции Куммера
63.	Вычисление функции Струве
64.	Вычисление ортогональных многочленов
65.	Интерполяция
66.	Численное дифференцирование
67.	Численное интегрирование
68.	Генерация случайных величин с заданным законом распределения
69.	Расчет функции распределения Гаусса (нормальное распределение)
70.	Расчет плотности распределения Гаусса (нормальное распределение)
71.	Расчет функции распределения Хи-квадрат
72.	Представление чисел в произвольной системе счисления и операции с ними
73.	Приближенное вычисление интегралов
74.	Приближенное дифференцирование
75.	Предложенная студентом
76.	Основные операции с матрицами
77.	Математическое описание вращений
78.	Решение систем линейных уравнений
79.	Интерполяция и экстраполяция
80.	Решение нелинейных и трансцендентных уравнений
81.	Решение систем нелинейных уравнений
82.	Решение алгебраических уравнений с действительными и комплексными коэффициентами
83.	Поиск экстремума функции одной и множества переменных
84.	Численное дифференцирование и вычисление коэффициентов чувствительности
85.	Предложенная студентом и согласованная с руководителем курсового проектирования

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	<p>Имеется фрагмент программы на языке С</p> <pre>int *рааа, с, d[4]; d[0] = -8; d[1] = 2; d[2] = 7; d[3] = 7; рааа = d; с = *(рааа + 1);</pre> <p>Какое число окажется в ячейке <b>с</b> после его выполнения?</p> <p>Ответ: <input type="text"/></p>	ПК-2.3.1
2	<p>Переведите двоичное число 001001 в десятичную систему счисления</p> <p>Ответ: <input type="text"/></p>	УК-2.В.3
3	<p>Поставьте в соответствие числовую константу с ее типом</p> <p>266      Ответ 1 <input type="text" value="Выберите..."/></p> <p>0xFFAA    Ответ 2 <input type="text" value="Выберите..."/></p> <p>0341      Ответ 3 <input type="text" value="Выберите..."/></p>	ПК-2.У.1
4	<p>Инкапсуляция это:</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>а. свойство, позволяющее отличать активные объекты от пассивных</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>б. процесс отделения друг от друга элементов объекта, определяющих его устройство и поведение</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>с. способ защититься от использования объектов одного класса вместо другого</p>	ПК-2.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1.	Сравнительный анализ языков программирования.
2.	Объектно-ориентированные языки программирования.
3.	Процедурные языки программирования.
4.	Функциональные языки программирования.
5.	Мультипарадигмальные языки программирования.
6.	Языки систем управления базами данных.
7.	Языки графического программирования.



8.	Языки, предназначенные для web-программирования.
9.	Языки для математических расчетов.
10.	Специализированные языки.

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 (ПК-2.3.1);
- 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.

Структура предоставления лекционного материала соответствует таблице 4.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов Презентация хранится на <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=27>.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Семинарские занятия не предусмотрены.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

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 <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=27>. 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 (УК-2.В.3, ПК-2.3.1, ПК-2.У.1, ПК-2.В.1);
- 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 выполнения курсовой работы студентами дневной формы обучения в системе LMS используется страница <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=27>. 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 Объектно-ориентированный анализ и программирование: методические указания по выполнению курсовой работы / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Г. Степанов, В. М. Космачев, Н. В. Зуева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 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 требуемых компетенций (УК-2.В.3, ПК-2.3.1, ПК-2.У.1, ПК-2.В.1).

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы студентов находятся на странице дисциплины в LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=27>.

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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– 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».

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в вычислительных лабораториях университета по расписанию сессии. В необходимых случаях допускается дистанционное проведение компьютерного тестирования.

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