

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

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц. к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 07 » июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмизация и программирование»  
 (наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Т.В. Кухарова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

« 07 » июня 2023 г, протокол № 5/23

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.04(02)

доц. к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц. к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

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-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами разработки алгоритмов, теорией и технологией программирования, разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина нацелена на формирование у студентов знаний, умений и навыков в области применения типовых алгоритмов, основных концепций структурного и процедурного программирования, технологии объектно-ориентированного программирования, стандартных библиотек языка, технологии проектирования программных продуктов с графическим интерфейсом пользователя для решения профессиональных задач.

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-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.У.1 уметь применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий ОПК-1.В.1 владеть навыками применения общетехнических знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы	ОПК-4.3.2 знать технологии, разработанные с использованием

	работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеть навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
- «Математика. Математический анализ».

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

- «Информационные технологии»,
- «Проектирование биотехнических систем»,
- «Базы данных»,
- «Автоматизация обработки биомедицинской информации»,
- «Искусственный интеллект в профессиональной деятельности».

## 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
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	30	30
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 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 3					
Раздел 1. Основы алгоритмизации и разработки приложений на языке C++ Тема 1.1. Основы алгоритмизации и программирования. Тема 1.2. Введение в программирование на C++. Тема 1.3. Операторы языка C++. Тема 1.4. Массивы и строки в C++. Тема 1.5. Функции в C++. Тема 1.6. Директивы препроцессора.	11		20		20
Раздел 2. Указатели, структуры и классы в C++. Тема 2.1. Указатели в C++. Тема 2.2. Структуры в C++. Тема 2.3. Объектно-ориентированное программирование.	6		14		10
Итого в семестре:	17		34		30
Итого	17	0	34	0	30

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
<b>1</b>	<p><b>Основы алгоритмизации и разработки приложений на языке C++</b></p> <p><b>Тема 1.1. Основы алгоритмизации и программирования.</b> Алгоритмы и программы. Основные свойства алгоритмов. Программы по характеру использования. Основные характеристики программ. Технические параметры программного комплекса. Парадигмы программирования. Блок-схемы программ. <i>(Лекционное занятие в интерактивной форме – управляемая дискуссия)</i></p> <p><b>Тема 1.2. Введение в программирование на C++.</b> Особенности языка программирования C++. Алфавит, литералы и комментарии языка C++. Типы данных и операции языка C++. Структура программы на языке C++. Объявление переменной. Константы. Объявление typedef.</p> <p><b>Тема 1.3. Операторы языка C++.</b> Составной оператор. Оператор обработки исключений. Условный оператор. Оператор-переключатель. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием. Оператор пошагового цикла. Операторы разрыва, продолжения и возврата.</p>

	<p><b>Тема 1.4. Массивы и строки в С++.</b> Массив. Объявление массива. Индексация элементов массива. Многомерный массив. Инициализация массивов. Доступ к элементу массива. Обработка массивов. Ввод/вывод массивов. Строка. Строковый литерал. Стандартная библиотека работы со строками.</p> <p><b>Тема 1.5. Функции в С++.</b> Объявление и определение функции. Встраиваемые функции. Параметры функций по умолчанию. Функции с переменным числом параметров. <i>(Лекционное занятие в интерактивной форме – управляемая дискуссия)</i></p> <p><b>Тема 1.6. Директивы препроцессора.</b> Препроцессор. Включение файлов. Макроподстановки. Условная компиляция.</p>
2	<p><b>Указатели, структуры и классы в С++.</b></p> <p><b>Тема 2.1. Указатели в С++.</b> Понятие указателя. Объявление указателя. Операции с указателями. Операторы распределения памяти. Динамические массивы. Указатели и спецификатор const. Массивы указателей. Указатели на указатели. <i>(Лекционное занятие в интерактивной форме – демонстрация слайдов)</i></p> <p><b>Тема 2.2. Структуры в С++.</b> Понятие структуры. Объявление структуры. Операции доступа к элементам структуры. Инициализация структур. Массивы структур. <i>(Лекционное занятие в интерактивной форме – демонстрация слайдов)</i></p> <p><b>Тема 2.3. Объектно-ориентированное программирование.</b> Понятия «класс» и «объект». Спецификаторы доступа к членам класса. Объявление класса. Реализация класса. Объявление объекта класса. Доступ к членам объектов. Конструкторы и деструктор класса. Процесс разработки объектно-ориентированных программных систем. <i>(Лекционное занятие в интерактивной форме – демонстрация слайдов)</i></p>

#### 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 3				
1.	Основы программирования на С++	2		1
2.	Разветвляющиеся процессы	4		1
3.	Циклические процессы	4		1
4.	Массивы	4		1
5.	Функции	4		1
6.	Файловый ввод/вывод данных	2		1
7.	Указатели	4		2
8.	Структуры	4		2
9.	Ввод/вывод данных через форму В С++ Builder	4		2
10.	Построение графиков в С++ Builder	2		2
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	30	30

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)
Б48	Березин, Б. И. Начальный курс С и С++ : Учебное пособие / Б. И. Березин, С. Б. Березин . - М. : Диалог-МИФИ, 2001. - 288 с. - ISBN 5-86404-075-4.	19
В52	Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных = Algorithms and data structures : монография / Н. Вирт; Пер. с англ. Д. Б. Подшивалов. - СПб. : Невский диалект, 2001. - 351 с. - ISBN 5-7940-0065-1 (рус.). - ISBN 0-13-022005-1 (англ.).	50
П12	С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. ; М. ; Харьков : Питер, 2001. - 460 с. - ISBN 5-318-00001-0.	20
К90	С++ Builder в задачах и примерах : [ : Текст : Электронный ресурс] : монография / Н. Культин. - Прогр. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 327 с. - ISBN 5-94157-631-5.	10
Л13	Лавров, С. С. Программирование. Математические основы, средства, теория : учебное пособие / С. С. Лавров. - СПб. : БХВ - Петербург, 2001. - 317 с. - ISBN 5-94157-069-4.	3
А95	Ахо, Альфред. Структуры данных и алгоритмы = Data structures and algorithms : монография / А.Ахо, Д. Э.Хопкрофт, Д.Ульман; Пер. с англ. и ред. А. А.Минько. - М. и др. : Вильямс, 2001. - 382 с. - ISBN 5-8459-0122-7 (рус.). - ISBN 0-201-00023-7 (англ.).	4
П78	Программирование на языке высокого уровня : Методические указания к выполнению лабораторных работ. Ч. 1. Основы языка Си / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. Л. А. Прокушев. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2002. - 68 с.	15
С 26	Себеста, Роберт. Основные концепции языков программирования = Concepts of Programming Languages : монография / Р. У. Себеста; Пер. с англ. Д. А. Ключин, А.	10



	В. Назаренко; Ред. Д. А. Ключин. - 5-е изд. - М. и др. : Вильямс, 2001. - 668 с. - ISBN 0-201-75295-6 (англ.).	
K66	Кормен, Т. Алгоритмы : Построение и анализ = Introduction to Algorithms : монография / Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест;Ред. А. Шень; Пер. с англ. К. Белов и др. . - М. : МЦНМО, 2001. - 955 с. - ISBN 5-900916-37-5.	3
П 70	Прата, С. Язык программирования С++ = С++ Primer Plus : лекции и упражнения : Учебник : [Пер. с англ.] / С. Прата. - Киев : DiaSoft, 2001. - 636 с. - ISBN 1-57169-162-6 (англ.).	1
K26	Карпов, Б. С++ : специальный справочник / Б. Карпов, Т. Баранова; Ред. В. Усманов. - СПб. : ПИТЕР, 2001. - 479 с. - ISBN 5-272-00076-5.	1

#### 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
<a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a>	Электронно-библиотечная система «Лань»
<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Научно-образовательный портал Znanium

#### 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	С++ Builder

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	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Аудитория, оборудованная персональными компьютерами	

## 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;

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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.	Парадигмы программирования. Процедурное программирование.	УК-2.3.3
2.	Парадигмы программирования. Модульное программирование.	УК-2.3.3
3.	Парадигмы программирования. Объектно-ориентированное программирование.	УК-2.3.3
4.	Основные характеристики программ	УК-2.3.3
5.	Классификация программ по характеру использования	УК-2.3.3
6.	Основные свойства алгоритмов.	УК-2.3.3
7.	Технические параметры программного комплекса	УК-2.3.3
8.	Блок-схемы программ. Символы данных и процессов.	УК-2.3.3
9.	Блок-схемы программ. Границы циклов. Символы линий и специальные символы.	УК-2.3.3
10.	Блок-схемы программ. Правила применения символов и выполнения схем.	УК-2.3.3
11.	Общепринятые требования к хорошо спроектированному алгоритму	УК-2.3.3
12.	Оператор обработки исключений в C++	УК-2.3.3
13.	Условный оператор в C++.	УК-2.3.3
14.	Оператор-переключатель в C++.	УК-2.3.3
15.	Оператор цикла с предусловием в C++.	УК-2.3.3
16.	Оператор цикла с постусловием в C++.	УК-2.3.3
17.	Оператор пошагового цикла в C++.	УК-2.3.3
18.	Операторы разрыва, продолжения и возврата в C++.	УК-2.3.3
19.	Особенности языка программирования C++.	УК-2.3.3
20.	Алфавит, литералы и комментарии в C++.	УК-2.3.3
21.	Типы данных языка C++. Объявление typedef в C++.	УК-2.3.3
22.	Операции языка C++. Операции преобразования типов в C++. Операции составного присваивания в C++. Условная операция в C++.	УК-2.3.3
23.	Порядок вычисления операндов в C++. Операторы языка C++.	УК-2.3.3

24.	Структура программы на языке C++.	УК-2.3.3
25.	Объявление и инициализация переменных и констант в C++.	УК-2.3.3
26.	Объявление и определение функций в C++.	УК-2.3.3
27.	Типы функций и семантика возврата значения из функции в C++.	УК-2.3.3
28.	Встраиваемые функции в C++.	УК-2.3.3
29.	Задание параметров функций по умолчанию в C++.	УК-2.3.3
30.	Функции с переменным числом параметров в C++.	УК-2.3.3
31.	Перегрузка функций в C++.	УК-2.3.3
32.	Рекурсивные функции в C++.	УК-2.3.3
33.	Даны действительные числа $a, b, c, x, y$ . Написать программу, определяющую, пройдет ли кирпич с ребрами $a, b, c$ в прямоугольное отверстие со сторонами $x$ и $y$ . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.	ОПК-1.У.1
34.	Написать программу, определяющую, сможет ли шар радиуса $R$ пройти в ромбообразное отверстие со стороной $P$ и острым углом $Q$ .	ОПК-1.У.1
35.	Написать программу, по номеру дня недели выводящую на печать рабочий это день или выходной, считая выходными субботу и воскресенье.	ОПК-1.У.1
36.	Написать программу, указывающую по номеру месяца, к какому времени года он относится.	ОПК-1.У.1
37.	Написать программу, по номеру месяца выводящую количество дней в нем	ОПК-1.У.1
38.	Составить программу для нахождения объема куба и площади его боковой поверхности по длине ребра куба.	ОПК-1.У.1
39.	Составить программу для нахождения площади круга по известной длине окружности	ОПК-1.У.1
40.	Составить программу для нахождения высоты треугольника по известным значениям длин его сторон	ОПК-1.У.1
41.	Составить программу для вычисления периметра, площади и длины диагонали прямоугольника по известным сторонам прямоугольника	ОПК-1.У.1
42.	Составить программу для нахождения количества натуральных четырехзначных чисел, каждое из которых не делится ни на 2, ни на 3	ОПК-1.У.1
43.	Составить программу для нахождения количества натуральных чисел, не превосходящих 1000, каждое из которых кратно 25 и не кратно 3	ОПК-1.У.1
44.	Составить программу для нахождения натуральных чисел, не превосходящих $x$ , которые при делении на 10 дают в остатке 5.	ОПК-1.У.1
45.	Создать программу, осуществляющую расчет определителя матрицы размерности $3 \times 3$ с вводом и выводом данных через файл.	ОПК-1.В.1
46.	Создать программу, вычисляющую сумму элементов одномерного массива целых чисел из 10 элементов. Массив вводится с клавиатуры.	ОПК-1.В.1
47.	Создать программу, вычисляющую произведение постоянной матрицы $3 \times 3$ и вектора целых чисел из 3-х элементов, которые вводятся с клавиатуры.	ОПК-1.В.1
48.	Определить в каком из трех массивов больше среднее	ОПК-1.В.1

	арифметическое элементов, меньших заданного числа. Если в двух или трёх массивах значения среднего арифметического совпадают, вывести соответствующее сообщение.	
49.	Даны две матрицы разного размера. Для той из матриц, в которой меньше среднее арифметическое положительных элементов, найти произведение ненулевых элементов в каждой строке.	ОПК-1.В.1
50.	Создать программу, вычисляющую произведение двух матриц, размеры которых задаются директивами препроцессора.	ОПК-1.В.1
51.	Вычислить сумму элементов двумерного массива размером 2*3. Элементы массива вводятся с клавиатуры. Суммирование должно осуществляться в функции.	ОПК-1.В.1
52.	Реализовать с помощью перегруженных функций вычисление площади призмы с квадратным основанием для действительных и целых параметров.	ОПК-1.В.1
53.	Реализовать с помощью рекурсивной функции вычисление факториала числа, введенного с клавиатуры	ОПК-1.В.1
54.	Написать программу, вычисляющую сумму двух целых чисел, значения которых вводятся с клавиатуры. В качестве переменных использовать только указатели.	ОПК-1.В.1
55.	Написать программу для вычисления произведения двух матриц. Размерности матриц водятся с клавиатуры. Использовать массивы указателей.	ОПК-1.В.1
56.	Директивы препроцессора в C++.	ОПК-4.3.2
57.	Включение файлов и макроподстановки в C++.	ОПК-4.3.2
58.	Условная компиляция в C++.	ОПК-4.3.2
59.	Объявление и инициализация массива в C++.	ОПК-4.3.2
60.	Доступ к элементу массива и обработка массивов в C++.	ОПК-4.3.2
61.	Указатели в C++. Объявление и инициализация указателя.	ОПК-4.3.2
62.	Операции с указателями в C++.	ОПК-4.3.2
63.	Указатели и массивы в C++.	ОПК-4.3.2
64.	Операторы распределения памяти new и delete в C++.	ОПК-4.3.2
65.	Указатели и динамические массивы в C++.	ОПК-4.3.2
66.	Указатели и спецификатор const в C++.	ОПК-4.3.2
67.	Массивы указателей в C++.	ОПК-4.3.2
68.	Косвенная адресация в C++.	ОПК-4.3.2
69.	Структуры в C++. Операции доступа к элементам структуры.	ОПК-4.3.2
70.	Вложенные структуры в C++.	ОПК-4.3.2
71.	Инициализация структур в C++.	ОПК-4.3.2
72.	Массивы структур в C++.	ОПК-4.3.2
73.	Спецификаторы доступа к членам класса в C++.	ОПК-4.3.2
74.	Объявление класса в C++.	ОПК-4.3.2
75.	Реализация класса в C++.	ОПК-4.3.2
76.	Объявление объекта класса и доступ к членам объектов в C++.	ОПК-4.3.2
77.	Строки в C++. Строковые литералы и массивы символов.	ОПК-4.3.2
78.	Потоковый ввод/вывод в C++. Стандартные потоки для ввода и вывода.	ОПК-4.3.2
79.	Потоковый ввод/вывод в C++. Файловые потоки.	ОПК-4.3.2
80.	Создать программу, осуществляющую сортировку элементов одномерного массива из 10 элементов по убыванию.	ОПК-4.В.1
81.	Создать программу, осуществляющую ранжирование элементов одномерного массива из 10 элементов.	ОПК-4.В.1

82.	Разработать приложение с графическим интерфейсом, осуществляющее расчет вероятности одновременной реализации двух событий. Ввод данных и вывод результата вычислений организовать на главной форме приложения.	ОПК-4.В.1
83.	Разработать приложение с графическим интерфейсом, рассчитывающее и выводящее график функции $y = 2x^2$	ОПК-4.В.1
84.	Разработать приложение с графическим интерфейсом, рассчитывающее и выводящее график функции $y = \cos(3x)$	ОПК-4.В.1
85.	Найти алгоритм решения задачи и реализовать его в виде программы: Начальный вклад в банк составляет $a$ рублей. Через сколько лет он станет больше $b$ рублей? Каждый год вклад увеличивается на 3%.	ОПК-4.В.1
86.	Найти алгоритм решения задачи и реализовать его в виде программы: Ежегодный прирост рыбы в пруду составляет 15%. Запасы рыбы оценены в $A$ тонн. Ежегодный план отлова $B$ тонн. Подсчитать, сколько лет можно выдерживать заданный план?	ОПК-4.В.1
87.	Найти алгоритм решения задачи и реализовать его в виде программы: Каждая бактерия делится на две в течение одной минуты. В начальный момент имеется $A$ бактерий. Сколько времени потребуется, чтобы количество бактерий превзошло $X$ ?	ОПК-4.В.1
88.	Найти алгоритм решения задачи и реализовать его в виде программы: Определить количество посетителей клиники, которых успеет принять врач, если его рабочий день составляет $t$ часов и известна продолжительность (в минутах) приема каждого пациента очереди (вводится пользователем).	ОПК-4.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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- введение – роль и место рассматриваемой темы в структуре знаний будущего специалиста;
- обзор – приведение общего плана лекции, существующих точек зрения на рассматриваемый вопрос;
- основная часть – приведение научного содержания темы по всем основным вопросам;
- обсуждение – выявление качества и степени усвоения материала, разъяснение отдельных вопросов;
- заключение – обобщение основных идей лекции, рекомендации о порядке дальнейшего изучения темы по рекомендованной литературе;

– список рекомендованной литературы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических  
занятий

Учебным планом не предусмотрено

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.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования данной лабораторией.

Преподаватель имеет право определять содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных исследований, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

Преподаватель формирует рубежные и итоговые результаты (рейтинги) студента по результатам выполнения лабораторных работ.

Права, ответственность и обязанности студента.

1. На лабораторном занятии студент имеет право задавать преподавателю и (или) лаборанту вопросы по содержанию и методике выполнения работы.

2. Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его надзором - при безусловном соблюдении требований безопасности.

3. Студент обязан прибыть на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой.

4. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя.



5. В ходе лабораторных занятий студенты ведут необходимые записи, составляют письменный отчет.

7. Студент несет ответственность:

- за пропуск лабораторного занятия по неуважительной причине;
- неподготовленность к лабораторной работе;
- несвоевременную сдачу отчетов о лабораторной работе и их защиту;
- порчу имущества и нанесение материального ущерба лаборатории.

8. В процессе защиты студент должен:

- продемонстрировать знание методики выполнения работы;
- уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе составляется каждым студентом индивидуально, либо возможен, по согласованию с преподавателем, общий отчет - подгруппой из 2-3 студентов.

При оформлении отчета по лабораторной работе в отчете должен быть оформлен титульный лист, принятого в ГУАП образца, должны быть представлены в указанной последовательности следующие разделы:

- цель работы;
- задания на лабораторную работу;
- блок-схему или описание алгоритма;
- листинг программы на языке C++, реализующей разработанный алгоритм;
- результаты тестирования программы;
- выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется в печатном виде на листах формата А4 (210 × 297 мм), поля: верхнее, нижнее и правое по 2,5 см, левое – 3 см, шрифт Times New Roman, размер 12, межстрочный интервал 1,15, абзацный отступ 1,25 см, выравнивание текста по ширине, контроль висячей строки, нумерация страниц внизу по центру, на титульном листе номер страницы не проставляется.

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

Учебным планом не предусмотрено

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.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Текущий контроль успеваемость осуществляется в форме защиты отчетов о выполнении лабораторных работ. В ходе защиты обучающийся отвечает на вопросы по существу лабораторной работы, обнаруживая, таким образом, степень освоения соответствующей темы и сформированность соответствующих компетенций.

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи лабораторных работ, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

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».

При проведении экзамена обучающемуся выдается билет с 2 теоретическими вопросами и практическим заданием и предоставляется время для подготовки (не менее 45 минут и не более 75 минут). Обучающийся составляет план ответа на теоретический вопрос и приводит ход и результаты выполнения практического задания в письменной форме (данные материалы после ответа сдаются преподавателю), после чего устно излагает ответы на вопросы и процесс выполнения задания, отвечает на уточняющие вопросы преподавателя по освещаемым темам. При посещении не менее 60% учебных занятий по данной дисциплине и успешном прохождении текущего контроля успеваемости экзаменационная оценка может быть выставлена по результатам работы в течение семестра.

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