

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления

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

А.Г. Степанов

(подпись, фамилия)

«26» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы программирования»  
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в инновационной деятельности
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.  
 (должность, уч. степень, звание)  В.А. Галанина  
 (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2  
 «23» июня 2021 г, протокол №

13/20-21 Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.  
 (уч. степень, звание)  В.Г. Фарафонов  
 (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(03)

доц., к.т.н., доц.  
 (должность, уч. степень, звание)  В.А. Галанина  
 (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета Нефти по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
 (должность, уч. степень, звание)  М.С. Смирнова  
 (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в инновационной деятельности». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

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 изучением принципов алгоритмизации решения прикладных задач и реализации этих алгоритмов с использованием языка программирования высокого уровня.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний по теории алгоритмов, практических навыков алгоритмизации вычислительных задач, умения реализовывать алгоритмы с использованием языка высокого уровня ( на примере языка Си), знания основ объектно-ориентированного программирования ( на примере языка C++)

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.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию 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,	ОПК-7.3.1 знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные

	пригодные для практического применения	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:

– «Информатика»

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

- «Вычислительная математика»,
- «Технология программирования»,
- «Программная инженерия»

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	9/ 324	5/ 180	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>			
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	153	85	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17	
лабораторные работы (ЛР), (час)	68	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	99	54	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	72	41	31
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., 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 2					
Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования					
Тема 1.1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. ГОСТ на изображение алгоритмов	1				
Тема 1.2. Базовые и дополнительные управляющие структуры	2				
Тема 1.3. Реализация базовых и дополнительных управляющих структур на алгоритмических языках.	2	4			
Раздел 2. Основы языка Си.		5			
Тема 2.1. История развития языка Си. Стандарты языка.	1				
Тема 2.2. Типы данных, операции, выражения	4	8			
Тема 2.3. Реализация потоков управления	4				
Тема 2.4. Функции и структура программы на Си	4		6		
Тема 2.5. Указатели и массивы	4				
Тема 2.6. Структуры	4		8		
Тема 2.7. Форматный ввод/вывод	4		8		
Тема 2.8. Работа с файлами	4		4		
	4		8		
Итого в семестре:	34	17	34		41
Семестр 3					
Раздел 3. Основы объектно-ориентированного программирования					
Тема 3.1. Объекты и классы.	5		8		
Тема 3.2. Наследование классов	4		10		
Тема 3.3. Классы и динамическое выделение памяти	4		8		
Тема 3.4. Контейнерные классы	4		8		

Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:	17		34	17	31
Итого	51	17	68	17	72

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
Раздел 1.	<b>Основы алгоритмизации и программирования.</b> Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Базовые управляющие структуры: линейный процесс, ветвящийся процесс (развилка), циклический процесс (цикл с предусловием). Дополнительные управляющие структуры: обход, выбор, цикл с постусловием, цикл с параметром. Принципы структурного программирования.
Раздел 2.	<b>Основы языка Си.</b> История языка Си. Стандарты языка. Этапы решения задачи на ЭВМ. Структура программы на языке Си. Базовые типы данных. Операции, выражения, операторы. Преобразования типов. . Управляющие операторы: операторы while, for, do while. Операторы ветвления: if...else, оператор выбора switch. Использование функций. Аргументы функций. Передача по значению и использование указателей. Создание прототипов функций. Рекурсия. Локальные и глобальные переменные. Время жизни и область видимости. Массивы и указатели. Указатели и многомерные массивы. Динамические массивы. Функция malloc(). Файловый ввод/вывод. Обработка символьной и строковой информации. Структуры. Инициализация структур. Указатели на структуры. Перечислимые типы. Понятие пространства имен. Препроцессор и библиотека Си.
Раздел 3.	<b>Основы объектно-ориентированного программирования.</b> История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства и методы, класс, интерфейс. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. История возникновения и развития C++. Специальные типы данных. Дополнительные сведения о функциях. Модели памяти и пространство имен. Объекты и классы. Массивы объектов. Перегрузка операций. Дружественные функции. Динамическая память и классы. Наследование классов: открытое, закрытое и защищенное. Управление доступом.

	Абстрактные базовые классы. Виртуальные функции и классы. Шаблоны функций и классов. Контейнерные классы. Новый стандарт C++.
--	---

#### 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Составление блок-схем линейных алгоритмов	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему;	4	1
2	Составление блок-схем ветвящихся алгоритмов		4	1
3	Составление блок-схем циклических алгоритмов	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.	5	1
4	Составление блок-схем алгоритмов сортировки данных		4	1
Всего			17	

#### 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 2			
1	Структурное программирование. Язык Си. Поиск экстремальных элементов	2	2
2	Программирование ветвящихся процессов. Решение геометрических задач.	4	2
3	Обработка числовой последовательности	4	2
4	Организация циклов в языке Си.	4	2
5	Работа со статическими массивами в языке Си	4	2
6	Использование указателей в языке Си. Обработка двумерных массивов.	4	2
7	Использование функций в языке Си.	4	2

8	Работа со сложными типами данных в Си.	4	2
9	Обработка строковых переменных. Класс string (введение в язык C++).	4	2
Семестр 3			
1	Динамические массивы. Программирование задач линейной алгебры.	4	3
2	Работа с составными типами данных. Структуры	2	3
3	Работа с текстовыми файлами. Класс fstream.	4	3
4	Разработка базы данных средствами C++	4	3
5	Классы в C++. Работа с графической библиотекой S	4	3
6	Работа с классами. Наследование	4	3
7	Работа с классами. Абстрактные базовые классы.	4	3
8	Обработка структур данных. Стек	4	3
9	Обработка структур данных. Очередь	4	3
Всего		68	

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

Цель курсовой работы:

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)	17	10	7
Курсовое проектирование (КП, КР)	20		20
Подготовка к текущему контролю	15	8	7
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	10	10
Всего:	72	41	31

#### 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)
<a href="https://nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9058/kr.pdf">https://nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9058/kr.pdf</a>	Брайан У. Керниган, Деннис М. Ритчи. Язык программирования С	
<a href="http://cppstudio.com/wp-content/files/straustrup2.pdf">http://cppstudio.com/wp-content/files/straustrup2.pdf</a>	Бьерн Страуструп. Язык программирования С++.	

### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://ravesli.com/uroki-cpp/">https://ravesli.com/uroki-cpp/</a>	Ravesli. Уроки программирования на языке С++

### 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	Интегрированная среда программирования Visual Studio Communication (распространяется без лицензии)
2	Компилятор DEV С++ ( свободно распространяемый)

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	Компьютерный класс ВЛ ФПТИ	

## 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;
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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
2 семестр		
1	Семь этапов программирования. Основные принципы разработки программ	УК-2.У.2
2	Структура программ на языке С	
3	Основные элементы языка С	
4	Типы данных в языке С/С++	
5	Базовые типы данных в языке С/С++. Целочисленные типы	
6	Типы без знака	
7	Базовые типы данных в языке С/С++. Целочисленные литералы	
8	Базовые типы данных в языке С/С++. Тип char: символы и	
9	короткие целые числа	
10	Тип bool	
11	Базовые типы данных в языке С/С++. Числа с плавающей	
12	точкой	
13	Константы с плавающей точкой	
14	Преобразования типов.	
15	Приведение типов.	
16	Составные типы данных в языке С/С++. Массивы, правила	ОПК-2.3.1
17	инициализации, инициализация в С++11	
18	Массивы и функции	
19	Динамические массивы.	
20	Составные типы данных в языке С/С++. Строки в стиле С.	
21	Использование строк в массивах.	
22	Ввод строковых переменных: методы get(), getline()	
23	Основные функции из библиотеки <string.h>	
24	Функции и строки в стиле С	
25	Смешивание цифрового и строкового ввода	
26	Использование класса string для работы со строками.	
27	Основные методы класса string для работы со строками	
28	Функции и объекты класса string	
29	Составные типы данных в языке С/С++. Структуры.	
30	Инициализация структур.	
31	Размер структур	
32	Функции и структуры	
33	Использование ссылочных переменных.	
34	Составные типы данных в языке С/С++. Объединения	
35	Составные типы данных в языке С/С++. Перечисления	
36	Операторы в языке С/С++. Бинарные операторы	

37	Условный тернарный оператор	ОПК-2.В.1
38	Операторы сравнения	
39	Логические операторы	ОПК-7.3.1
40	Побитовые операции в языке С	
41	Использование методов класса iostream: cin и cout	
42	Методы организации хранения переменных в памяти.	
43	Автоматическое хранилище	
44	Статическое хранилище.	
45	Статическая продолжительность хранения, внешнее связывание	
46	Статическая продолжительность хранения, внутреннее	
47	связывание	
48	Статическая продолжительность хранения, отсутствие	
49	связывания	ОПК-7.У.1
50	Функции и связывание	
51	Динамическое хранилище	
52	Понятие указателей. Использование const с указателями	
53	Функции. Использование аргументов по умолчанию.	
54	Перегрузка функций	
55	Перегрузка операторов.	
56	Процедурное и объектно-ориентированное программирование	
57	Классы. Структура класса.	
58	Спецификаторы класса.	
59	Понятие и назначение инкапсуляции	ОПК-7.В.1
60	Методы доступа к элементам класса (геттеры, сеттеры)	
61	Виды и назначение конструктора класса	
	3 семестр	
1	Процедурное и объектно-ориентированное программирование.	УК-2.У.2
2	Понятие класса в С++. Спецификации класса.	
3	Каким образом класс обеспечивает абстракцию, инкапсуляцию	ОПК-2.3.1
4	и сокрытие	
5	данных?	
6	Каково отношение между объектом и классом?	
7	Чем отличаются функции-члены класса от данных-членов	
8	класса	
9	Что такое конструкторы класса? Какие конструкторы	
	существуют.	
10	Конструктор копирования.	
11	Работа с классами. Перегрузка операций. Пример.	
12	Изучение объектов: указатель this	
13	Друзья класса: дружественные функции; дружественные	
	классы; дружественные функции-члены.	
14	Понятие наследования. Открытое наследование. Полиморфное	
	открытое наследование.	
15	Управление доступом. Открытое, защищенное и закрытое	
	наследование.	
16	Множественное наследование	
17	Виртуальный базовый класс.	
18	Переопределение функций.	
19	Абстрактный базовый класс.	

20	Шаблоны функций. Шаблоны классов.	ОПК-2.У.1
21	Контейнерные классы. Класс vector	
22	Операции с односвязными списками	
23	Операции с двусвязными списками.	
24	Методы сортировки:	ОПК-2.В.1
25	Сортировка «пузырьком»	
26	Глупая сортировка	
27	Гномья сортировка	ОПК-7.3.1
28	Шейкерная сортировка	
29	Сортировка расческой	
30	Быстрая сортировка	
31	Сортировка вставками	ОПК-7.У.1
32	Сортировка выбором	
33	Пирамидальная сортировка	
34	Понятие стека и очереди.	ОПК-7.В.1
35		

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

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

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы
	Тема. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов
1	Решение системы уравнений методом последовательных итераций
2	Решение системы уравнений методом Зейделя
3	Решение системы уравнений методом Гаусса
4	Решение системы уравнений методом обратной матрицы

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:

- Изложение материала по рассматриваемой теме;
- Демонстрация примеров решения конкретных задач;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

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 обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Требования к проведению практических занятий, темы занятий и задания приведены в методических материалах, расположенных на сервере локальной сети кафедры 2.

#### 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.

Методические указания, задания, структура и форма отчета, а также примеры выполнения лабораторных работ изложены в методических указаниях:

1. С.Л.Козенко, В.А.Галанина. Информатика.Лабораторный практикум. ч.3/ Учебно-методическое пособие – СПб, ГУАП, 2020. – 67 с.
2. С.Л.Козенко, В.А.Галанина. Информатика.Лабораторный практикум. ч.4/ Учебно-методическое пособие – СПб, ГУАП, 2021. –60с.

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

11.6. Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении практической задачи обработки результатов эксперимента
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Методические указания, задания, структура и форма пояснительной записки, а также примеры выполнения курсовой работы изложены в методических указаниях:

Галанина В.А., Козенко С.Л. Информатика. Методические указания к выполнению курсовой работы, ч.1.- СПб, ГУАП, 2018. – 55 с;

Галанина В.А., Козенко С.Л. Информатика. Методические указания к выполнению курсовой работы, ч.2.- СПб, ГУАП, 2019. – 47 с;

#### 11.7. 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;

#### 11.8. 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 осуществляется трижды в семестре по результатам выполнения промежуточных этапов выполнения курсовой работы и оценивается в баллах. Эти баллы добавляются к баллам, полученным при защите курсовой работы и учитываются при выставлении окончательной оценки.

#### 11.9. 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 – форму оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины и ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в устной форме в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



Для допуска к экзамену студентам необходимо выполнить все лабораторные работы, предусмотренные планом. Работы выполняются и защищаются преподавателю в соответствии с графиком сдачи работ. В случае сдачи работы после указанного срока, снижается максимально возможное количество баллов за данную работу.

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