

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»


Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 В.Ф. Шишлаков

(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладное программирование»

(Название дисциплины)

Код направления	27.03.04
Наименование направления/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц.,к.т.н.,доц. «22» июня 2020 г

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

И.А.Салова

инициалы, фамилия

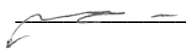
Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н.,проф. «22» июня 2020 г

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.04(01)

ст.преп. «22» июня 2020 г

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

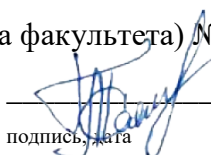
Н.В. Решетникова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

и.о.зав.каф.,к.э.н.,доц. «22» июня 2020 г

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Прикладное программирование» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» направленность «Управление и информатика в технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-5 «способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных»,

ОПК-9 «способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-10 «готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с программированием и основами алгоритмизации на языках программирования Object Pascal и C++.

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

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

Цель дисциплины состоит в получении студентами необходимых теоретических и практических навыков в области программирования на языках Object Pascal и C++.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-5 «способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных»:

знать – алгоритмы обработки и представления экспериментальных данных,
 уметь - составлять программы для обработки экспериментальных данных на языках высокого уровня,
 владеть навыками - представления экспериментальных данных в виде графиков,
 иметь опыт деятельности - в использовании основных приемов обработки экспериментальных данных;

ОПК-9 «способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности»:

знать - методы информационных технологий;
 уметь -использовать навыки работы с различными программными средами;
 владеть навыками - соблюдения основных требований информационной безопасности;
 иметь опыт деятельности - в части программирования и отладки программ в различных программных средах;

ПК-10 «готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления»:

знать - системы подготовки и отладки программ для средств автоматизации и управления;
 уметь - использовать системы подготовки и отладки программ для средств автоматизации и управления;
 владеть навыками программирования и отладки программ;
 иметь опыт деятельности - в программировании задач для средств автоматизации и управления.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– Информатика;

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

– Системное программное обеспечение;

– Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	6/ 216	3/ 108	3/ 108
<i>Из них часов практической подготовки</i>	16	5	11
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	85	34	51
лекции (Л), (час)	34	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
Экзамен, (час)	45		45
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	86	74	12
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Экз.	Зачет	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Основы ObjectPascal:	12				44
Тема 1.1. Основные сведения	1		2		4
Тема 1.2 Разветвляющиеся и циклические алгоритмы	3		3		10
Тема 1.3 Массивы	3		4		10
Тема 1.4 Файлы и записи	3		4		10
Тема 1.5 Процедуры и функции	2		2		10
Раздел 2. Среда Lazarus и создание приложений под Windows	5				30
Тема 2.1 Основы объектно-ориентированного программирования	1				
Тема 2.2 Среда Lazarus и архитектура проекта.	1				

Тема 2.3 Основные компоненты	2		2		20
Тема 2.4 Графические возможности Lazarus	1				10
Итого в семестре:	17		17		74
Семестр 6					
Раздел 3 Основы программирования на C++	12				5
Тема 3.1 Базовые сведения о языке C/C++	1		2		1
Тема 3.2 Условные операторы и операторы цикла языка C/C++	2		7		2
Тема 3.3 Массивы и указатели	3		4		1
Тема 3.4 Типы, определяемые пользователем, структуры	2				1
Тема 3.5 Разработка функций	4				
Раздел 4 Основы объектно-ориентированного программирования.	5				1
Тема 4.1 Введение в объектно-ориентированное программирование	1				
Тема 4.2 Понятие класса	1				
Тема 4.3 Файлы	3		4		1
Выполнение курсовой работы				17	6
Итого в семестре:	17		17	17	12
Итого:	34	0	34	17	86

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Основы ObjectPascal	
1	Тема 1.1. Основные сведения История и алфавит языка Pascal. Структура программы на языке Object Pascal. Синтаксические диаграммы для определения грамматических правил языка. Идентификаторы. Служебные слова. Комментарии. Типы данных. Арифметические операции для целых операндов. Вещественные типы данных. Секции объявлений: Объявление констант, типов, переменных. Правила записи программ на Паскале. Оператор присваивания. Арифметические операции для целых и вещественных операндов. Математические функции стандартной библиотеки Pascal. Преобразование данных. Символьный и строковый типы. Операции над строками. Перечислимый и ограниченный типы данных. Создание консольного приложения в среде Delphi. Элементарный ввод-вывод в консольном приложении (операторы read, readln, write, writeln).
1	Тема 1.2 Разветвляющиеся и циклические алгоритмы Организация разветвляющихся алгоритмов. Булевский тип данных. Представление булевских значений «ложь», «истина» в Pascal. Операторы сравнения. Логические операции: and, or, not, xor. Оператор условия if. Составные операторы и операторные скобки. Примеры алгоритмов. Оператор CASE – инструкция множественного выбора. Понятие множество. Применение множеств в операторах выбора. Безусловный оператор goto. Организация циклических алгоритмов. Цикл с параметром for...do. Цикл с постусловием repeat .. until. Цикл с предусловием. Вложенные циклы. Использование процедур break и continue в операторах цикла. Примеры алгоритмов.
1	Тема 1.3 Массивы Объявление массива. Обращение к элементу массива. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов. Примеры алгоритмов сортировки: метод прямого выбора и метод прямого обмена (метод пузырьков). Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном

	массиве. Многомерные массивы. Типовые алгоритмы обработки матриц. Таблицы значений функции и линейная интерполяция. Динамические массивы.
1	Тема 1.4 Файлы и записи. Понятие файла. Типы файлов: текстовые, типизированные, нетипизированные. Стандартные функции и процедуры для работы с файлами. Директивы отключения и включения стандартного обработчика ошибок. Пример типового алгоритма проверки существования файла на диске. Процедуры и функции для работы с текстовыми файлами. Особенности типизированных файлов. Пример алгоритма: кодирование и декодирование информации, содержащейся в файле. Операторы прямого доступа. Процедуры и функции для работы с нетипизированными файлами. Записи с фиксированными частями. Поля записи. Доступ к полям. Понятие составного имени. Операция присваивания. Массивы записей. Оператор присоединения with. Вложенные записи. Файлы, содержащие записи. Переменная структура записи- записи с вариантами.
1	Тема 1.5 Процедуры и функции Структура процедуры. Формальные и фактические параметры. Параметры- значения и параметры-переменные. Вид заголовка процедуры. Примеры процедур. Функции. Отличие функции от процедуры. Пример функции: вычисление определенного интеграла методом статистических испытаний Монте-Карло. Параметры-процедуры и параметры функции. Параметры-константы. Досрочный выход из подпрограммы - процедура EXIT. Параметры со значениями по умолчанию. Перегрузка функций. Структура модуля. Блоки uses . Раздел интерфейса. Раздел реализации. Раздел инициализации. Раздел завершения. Модульное программирование.
Раздел 2. Среда Lazarus и создание приложений под Windows	
2	Тема 2.1 Основы объектно-ориентированного программирования Введение в объектно-ориентированное программирование. Понятие класса. Структура класса. Конструкторы и деструкторы. Инкапсуляция и свойства объекта. Наследование. Директивы protected и private. Полиморфизм и виртуальные методы. Обработка исключений.
2	Тема 2.2 Среда Lazarus и архитектура проекта. Файл проекта, файлы модулей проекта, файлы форм, файлы ресурсов, файлы опций проекта.
2	Тема 2.3 Основные компоненты Основные свойства формы. Ввод и вывод данных. Тип AnsiString. Функции преобразования IntToStr, FloatToStr, FloatToStrF, StrToInt, StrToFloat. Ввод данных. Окно ввода. Поле редактирования TEdit. Основные свойства компонента TEdit. Вывод данных. Компонент TLabel и его свойства. Примеры. Компоненты Lazarus для реализации разветвляющихся алгоритмов. Компонент TListBox и его основные свойства и методы. Компонент TComboBox. Компоненты TCheckBox и TRadioGroup. Примеры использования компонентов. Компоненты Lazarus для работы с массивами и записями. Компоненты TStringGrid и TMemo. Основные свойства и методы. Примеры. Компоненты: OpenFileDialog, SaveDialog и их основные свойства и методы. Вывод данных на печать для Windows-приложений. Примеры.
2	Тема 2.4 Графические возможности Lazarus Холст. Компонент Image . Свойство Canvas . Система координат холста. Свойства Canvas , обеспечивающие настройку пера, кисти. Методы Canvas , позволяющие вычерчивать графические примитивы. Вывод иллюстраций. Битовые образы.
Раздел 3 Основы программирования на C++	
3	Тема 3.1 Базовые сведения о языке C/C++ История языка C++ . Алфавит. Константы, идентификаторы, ключевые слова, комментарии. Базовые типы данных. Объявление переменных и их инициализация. Правила автоматического приведения типов. Структура программы. Арифметические операции. Префиксная и постфиксная формы операторов ++ и --. Преобразование типа. Старшинство арифметических операций. Операция многократного присваивания. Комбинированные формы операторов присваивания. Операции отношения и логические операции. Старшинство логических операций и операций отношения. Форматированный ввод-вывод в консольном приложении. Функции printf() и scanf(). Библиотека stdio.h. Понятие управляющей строки. Команды формата. Примеры форматного вывода в стиле C. Ввод-вывод данных в стиле C++. Встроенные C++ потоки. Объявление пространства

	имен. Операторы cin и cout. Примеры форматного вывода. Использование манипуляторов ввода-вывода
3	Тема 3.2 Условные операторы и операторы цикла языка C /C++ Управляющие операторы. Общий вид условного оператора if . Вложенные операторы условия. Поразрядные операции. Глобальные переменные. Операция с тремя операндами. Структура множественного выбора switch . Примеры. Операторы языка C /C++ для организации циклов. Структура повторения for . Примеры использования оператора for . Структура повторения while . Сравнение циклов for и while . Структура повторения do/while . Инструкция goto . Оператор continue . Инструкция break .
3	Тема 3.3 Массивы и указатели Доступ к элементам массива. Размещение массива в памяти. Многомерные массивы. Поиск минимального элемента в массиве. Назначение указателей и их объявление в программе. Арифметические операции над указателями. Динамическое распределение памяти. Выделение и освобождение памяти в стиле C++. Динамические одномерный и двумерный массивы. Выделение и освобождение памяти в стиле C. Утечка памяти. Использование ключевого слова const при объявлении указателей. Указатели и строки. Инициализация строки. Ввод строк в консольном приложении. Функции для работы со строками. Массивы строк.
3	Тема 3.4 Типы, определяемые пользователем, структуры Объявление структуры. Использование структуры в программе и доступ к ее членам. Одновременное объявление структуры и переменных типа структуры. Объявление структуры, если в программе используется только одна структура. Массивы структур. Одновременное объявление структуры и массива типа структуры. Присваивание структур. Использование указателей на структуры и операции -> (стрелка). Использование в качестве членов структур массивов. Использование вложенных структур. Использование в качестве члена указателя на ту же структуру. Объявление переменных типа структур в C и C++. Битовые поля структур (bit-fields). Примеры структур: содержащей одно битовое поле, определяющей состояние порта. Объединения. Перечислимый тип (enumeration). Переименование типов (typedef).
3	Тема 3.5 Разработка функций Объявление функции. Варианты основной функции main(). Понятие статических переменных. Вызов функций с указателями в качестве параметра. Формальные и фактические переменные. Передача параметров в функциях по значению и по ссылке. Ссылка на структуру. Вызов функции с массивами. Передача структур функциям. Ссылки на структуру. Указатель на функцию. Массив указателей на функцию (jump table). Перегрузка функций в C++. Аргументы функции, передаваемые по умолчанию. Шаблоны функций. Возврат ссылок.
Раздел 4 Основы объектно-ориентированного программирования	
4	Тема 4.1 Введение в объектно-ориентированное программирование Принципы построения классов: инкапсуляция, наследование и полиморфизм.
4	Тема 4.2 Понятие класса Класс – тип, определяемый пользователем. Структура класса. Конструкторы и деструкторы. Директивы public , protected , private .
4	Тема 4.3 Файлы Ввод-вывод данных в стиле C. Понятие файлового указателя. Типы файлов: текстовые и бинарные. Функции для работы с файлами. Прямой доступ к данным. Диалоговые окна для работы с файлами Ввод-вывод данных в стиле C++. Поток в C++. Поточные классы. Базовый файловый ввод-вывод. Функции для работы с текстовыми файлами. Режимы открытия файлов. Чтение и запись бинарных файлов. Организация прямого доступа к элементам файла. Примеры.

Лекции проводятся с применением мультимедиа проектора

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Программирование задач с использованием операторов целочисленного деления	2		1
2	Программирование ввода-вывода с компонентами Tedit, TLabel. Использование в программах функций преобразования для типа AnsiString	2	1	2
3	Программирование задач с условными операторами if и оператором case	3	1	1,2
4	Программирование операций с массивами	4	1	1,2
5	Программирование задач с записями и файлами	4	1	1,2
6	Описание процедур и функций для решения прикладных задач	2	1	1
Семестр 6				
1	Программирование ввода-вывода информации средствами C в консольном приложении	2	1	3
2	Программирование задач с условными операторами if и оператором switch	3	1	3
3	Программирование задач с циклическими операторами	4	3	3
4	Программирование задач с массивами	4	3	3
5	Программирование задач со структурами и файлами.	4	3	4
Всего:		34	16	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

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 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Самостоятельная работа, всего	86	74	12
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20	-
курсовое проектирование (КП, КР)	6	-	6
оформление отчетов	46	40	6
подготовка к текущему контролю (ТК)	14	14	-

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Гуриков, С. Р. Программирование в среде Lazarus : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107570-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/961652	
	Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal : учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, И.В. Абрамова ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 496 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znaniium.com]. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101904-7. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/944326	
	Саблукова, Н. Г. Программирование в среде Delphi. Основные команды. Первые проекты : учебное пособие / Н. Г. Саблукова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3880-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123694	
	Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-4039-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	

	https://e.lanbook.com/book/114696	
	Солдатенко, И. С. Практическое введение в язык программирования Си : учебное пособие / И. С. Солдатенко, И. В. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3150-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109619	
	Шлее, М. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++: Пособие / Шлее М. - СПб:БХВ-Петербург, 2018. - 1072 с. (В подлиннике) ISBN 978-5-9775-3678-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/943625	
	Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-3006-4. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/510946	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 431 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-108363-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/1072040	
	Бунаков, П. Ю. Практикум по решению задач на ЭВМ в среде Delphi : учеб. пособие / П.Ю. Бунаков, А.К. Лопатин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_597aef1a80e830.74777545 . - ISBN 978-5-16-106023-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/939812	
	Задачник-практикум по основам программирования: учебное пособие / Амелина Н.И., Невская Е.С., Русанова Я.М. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 192 с.ISBN 978-5-9275-0704-7. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/553143	
	Абрамян, М. Э. Практикум по программированию на языке Паскаль: массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья : учеб. пособие / М. Э. Абрамян. - Ростов н/Д : Издательство ЮФУ, 2010. - 276 с. - ISBN 978-5-9275-0801-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/549917	
	Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / Колдаев В.Д. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 296 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат) — www.dx.doi.org/10.12737/2833 . - ISBN 978-5-16-101275-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/1054007	
	Абрамян, М. Э. Введение в стандартную библиотеку шаблонов	

	С++. Описание, примеры использования, учебные задачи : учебник / М. Э. Абрамян ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета. 2017. — 178 с. - ISBN 978-5-9275-2374-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1020515	
	Культин, Н. Б. С/С++ в задачах и примерах / Н. Б. Культин. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. — 285 с. - ISBN 978-5-9775-3322-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/940363	
	Русанова, Я. М. С++ как второй язык в обучении приемам и технологиям программирования: учеб. пособие / Я. М. Русанова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 200 с. - ISBN 978-5-9275-0749-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/550811	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Lazarus – свободно распространяемое программное обеспечение
2	Microsoft Visual Studio- лицензионное программное обеспечение

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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	
2	Компьютерный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи;
Зачет	Список вопросов;
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-5 «способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных»	
4	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Прикладное программирование
6	Прикладное программирование
7	Идентификация и диагностика систем управления
ОПК-9 «способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности»	
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Информационные технологии
5	Прикладное программирование
5	Системное программное обеспечение
6	Прикладное программирование
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Производственная преддипломная практика
ПК-10 «готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления»	
5	Преобразовательные устройства систем управления
5	Прикладное программирование
5	Исполнительные устройства систем управления
6	Схемотехника средств контроля
6	Прикладное программирование
6	Теория дискретных систем управления
7	Системы управления приводами
7	Теория дискретных систем управления
8	Системы управления приводами

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Алфавит языка Си. Идентификаторы. Комментарии. Состав программы. Ключевые слова языка.
2	Целые типы в языке Си и операции над ними.
3	Вещественные типы в языке Си и операции с переменными этого типа .
4	Символьный тип в языке Си и операции с переменными этого типа.
5	Константы и константные выражения.
6	Объявление переменных. Инициализация. Зоны видимости имен в программе.
7	Операции отношения и логические операции в языке Си.

8	Преобразования типов, проводимые при выполнении вычислений.
9	Инкрементные и декрементные операторы.
10	Побитовые операторы.
11	Оператор запятая.
12	Операторы присваивания. Выражение присваивания.
13	Конструкция if ... else.. Переключатель.
14	Цикл с предусловием while. Цикл for.
15	Цикл do ... while.
16	Цикл for. Варианты записи цикла for.
17	Операторы break и continue. Оператор goto и метки.
18	Определение функции. Объявление или прототип функции.
19	Формальные параметры и фактические аргументы функций. Передача аргументов по значению.
20	Передача параметров по ссылке
21	Массивы как параметры функций.
22	Массивы символов.
23	Файлы (текстовые).
24	Файлы бинарные
25	Заголовочные файлы.
26	Инициализация переменных, массивов, структур.
27	Указатели и адреса.
28	Массивы и указатели. Тип имени массива.
29	Динамическая память. Операторы new и delete.
30	Многомерные массивы.
31	Структуры. Операция доступа к члену структуры. Доступ к члену через указатель.
32	Массивы структур.
Примерные задачи к экзамену	
1	Пусть даны два файла целых чисел. Определить , в каком из них больше положительных, отрицательных и нулевых значений.
2	Записать в файл N вещественных чисел. Открыть полученный файл, вычислить произведение компонентов файла и вывести на экран.
3	Программа вводит одномерный массив чисел со знаком длиной 10 элементов. Требуется найти значение и индекс наименьшего из положительных элементов.
4	Программа вводит одномерный массив чисел со знаком длиной 10 элементов. Требуется найти значение и индекс наибольшего из положительных элементов.
5	В 2-мерном массиве произвольных чисел A[5][5] найти наибольший элемент, лежащий на главной диагонали.
6	В 2-мерном массиве произвольных чисел A[5][5] найти сумму диагональных элементов
7	В 2-мерном массиве произвольных чисел A[5][5] обнулить все элементы, превышающие заданный порог.
8	В 2-мерном массиве произвольных чисел A[5][5] определить индекс и значение наибольшего элемента.
9	Дан 2-мерный массив произвольных чисел A[5][5]. Построить одномерный массив В, элементы которого равны произведениям элементов каждой строки массива А
10	Дан 2-мерный массив произвольных чисел A[5][5]. Построить одномерный массив В, элементы которого равны сумме элементов каждой строки массива А
11	Программа вводит одномерный массив чисел со знаком длиной 10 элементов. Нужно вычислить и напечатать среднее арифметическое квадратов положительных элементов
12	Программа вводит одномерный массив чисел со знаком длиной 10 элементов. Затем вводится произвольный диапазон и печатаются все элементы массива,

	которые входят в данный диапазон
13	Сведения об автомобиле состоят из его марки, номера и фамилии владельца. Дан файл f, содержащий сведения о нескольких автомобилях. Найти фамилии владельцев и номера автомобилей данной марки. Использовать структуры.
14	Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое элементов массива без учета минимального и максимального элементов.
15	Пусть дан файл, содержащий сведения о книгах. Сведения о каждой книге - это фамилия автора, название и год издания. Найдите названия книг данного автора, изданных с 1991года. Использовать структуры.
16	Последовательно вводятся числа (вещественные по значению), количество которых заранее не известно. Найти среднее арифметическое тех элементов последовательности, порядковые номера которых кратны 3.
17	Написать программу, которая вычисляет определитель квадратной матрицы второго порядка.
18	Задача Эйлера. Некий чиновник купил лошадей и быков на сумму 1770 рублей. За каждую лошадь он уплатил по 31 рублю, а за каждого быка – по 21 рублю. Сколько лошадей и быков купил чиновник?
19	Индийский математик С.Рамануджан обратил внимание на то, что число 1729 можно представить в виде суммы кубов двух чисел двумя способами. Каковы же эти варианты?
20	Найти сумму всех элементов одномерного массива A, больших заданного числа.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Структура программы на языке Pascal.
2	Структура программы на языке Object Pascal.
3	Константы, выражения.
4	Типы данных Pascal и Object Pascal.
5	Строковый тип. Операции над строками.
6	Преобразование данных в Object Pascal.
7	Ввод и вывод в Pascal .
8	Ввод и вывод в Object Pascal.
9	Логический тип. Операторы сравнения. Комбинация логических операторов
10	Простые и составные операторы.
11	Условный оператор.
12	Цикл с предусловием.
13	Цикл с постусловием.
14	Цикл с параметром.
15	Оператор выбора.
16	Одномерные массивы.
17	Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов
18	Многомерные массивы.
19	Динамические массивы
20	Функции, определяемые пользователем.
21	Процедуры с параметрами-переменными.
22	Процедуры с параметрами-значениями.
23	Процедуры ввода-вывода.
24	Структура модуля.
25	Записи (структура, работа с записями).
26	Оператор присоединения.

27	Текстовые файлы.
28	Типизированные файлы.
29	Нетипизированные файлы.
30	Процедуры ввода и вывода в файл
31	Проверка ошибок при работе с файлами.
32	Компоненты Object Pascal.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
1	База данных “Двигатели постоянного тока”
2	База данных “Транзисторы”
3	База данных “Библиотека”
4	База данных “Должностные оклады”
5	Построитель графиков
6	Построение графиков и диаграмм с помощью компонента TChart .
7	Разработка игровой программы

2. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

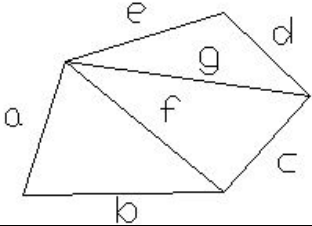
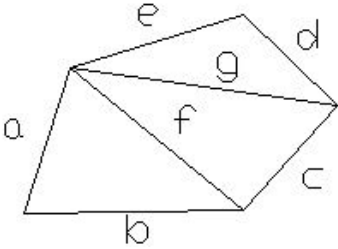
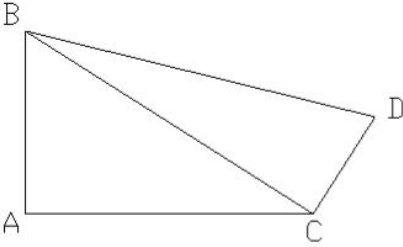
Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

3. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Найти сумму всех элементов массива А, больших заданного числа. Дан символьный файл f. Записать в файл g компоненты файла f в обратном порядке
2	Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое чисел, находящихся в типизированном файле f и выводит это значение на экран.
3	С помощью функции, определяющей большее из двух чисел, найти большее из четырех чисел.
4	В одномерном массиве целых чисел заменить все элементы, меньшие среднего арифметического, значением среднего арифметического, округленного до целого. Массив заполняется случайным образом.
5	Заполнить файл N вещественными числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Открыть этот файл, найти максимальное значение и вывести его на экран. Дан массив целых чисел.
6	Текстовый файл f содержит целые числа, полученные с помощью генератора случайных чисел. Заполнить файл g числами, которые являются разностями соседних компонентов файла f.
7	Даны вещественные числа a,b,c,d,e,f,g. Найти площадь пятиугольника, изображенного на рисунке. Определить функцию для расчета площади

	<p>треугольника по трем его сторонам.</p> 
8	<p>Записать в файл f N вещественных чисел, полученных с помощью генератора случайных чисел. Открыть файл, найти сумму первого и последнего компонентов файла, вывести результат на экран</p>
9	<p>Даны вещественные числа X1,Y1, X2,Y2, ... X5,Y5, определяющие вершины многоугольника. Найти площадь пятиугольника, изображенного на рисунке. Определить функцию для расчета площади треугольника по координатам его вершин.</p> 
10	<p>Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Записать в файл g четные компоненты файла f.</p>
11	<p>Найти периметр ABCD по заданным сторонам AB, AC и DC и углам $\angle BAC = \angle BCD$, определив функцию для расчета гипотенузы прямоугольного треугольника по его катетам.</p> 
12	<p>Записать в файл f N произвольных целых чисел. Переписать из этого файла в другой файл те элементы, которые кратны числу K.</p>
13	<p>Вычислите выражение $Z(x) = (\text{sign}(x) + \text{sign}(y)) * \text{sign}(x+y)$. При решении задачи определить и использовать функцию sign:</p> $\text{sign}(x) = \begin{cases} -1, & x < 0, \\ 0, & x = 0, \\ 1, & x > 0. \end{cases}$
14	<p>Дан массив вещественных чисел, размер которого N. Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов.</p>
15	<p>Текстовый файл f содержит целые числа, полученные с помощью генератора случайных чисел. Заполнить файл g числами, которые являются суммой соседних компонентов файла f.</p>

16	Дан массив целых чисел. Выяснить: а) является ли r -ый элемент массива положительным числом; б) является ли k -ый элемент массива четным числом; в) какой элемент массива больше k -ый или r -й.
17	Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и их общим весом. Дан файл, содержащий сведения о багаже нескольких пассажиров. Найти число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.
18	Написать процедуру сложения двух многочленов. Представить каждый многочлен в виде массива коэффициентов, где A_i – коэффициент перед x_i

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области программирования на языках Object Pascal и C++.

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:

- основы ObjectPascal;
- среда Lazarus и архитектура проекта;
- основные свойства формы и компоненты.

- организация разветвляющихся и циклических алгоритмов в ObjectPascal, примеры;
- массивы, типовые алгоритмы обработки одномерных массивов; примеры алгоритмов сортировки;
- текстовые, типизированные, нетипизированные файлы, примеры программ для работы с файлами;
- подпрограммы в ObjectPascal: процедуры и функции; примеры передачи данных с помощью параметров значений и параметров переменных;
- базовые сведения о языке C++;
- условные операторы и операторы цикла языка C/C++;
- массивы и указатели, примеры программ;
- структуры и их применение;
- работа с файлами в C и в C++;
- разработка функций.

Лекционный материал имеется в виде файлов.

Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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

Студентам выдается индивидуальное задание для составления программы.

Работоспособность программы проверяется преподавателем.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать цель работы, формулировку задания, текст программы с комментариями и контрольный или контрольные примеры, подтверждающие правильность работы программы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

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 по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

- цель курсовой работы;
- формулировку задания;
- текст разработанной программы с комментариями;
- контрольный или контрольные примеры, подтверждающие правильность работы программы.

Если программа содержит форму, то ее следует привести с указанием используемых компонентов перед текстом программы.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

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 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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
24.06.2021	Внедрение практической подготовки в дисциплину	23.06.2021 протокол №8	