

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

_____ А.М.Петровский
« 11 » октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 Программирование и алгоритмизация

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Разработка автоматизированных систем управления

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 180/5
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: ст. преподаватель Н.О. Кулигина

«11» 10 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РФ от 9 августа 2021 года № 730 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 01.10.21 № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

протокол от 11.10.21 № 2

Зав. кафедрой к.т.н, доцент


(подпись) Л.Ю. Вадова


СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

к.т.н, доцент


(подпись) Л.Ю. Вадова

Начальник ОУМБО


(подпись) И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

Б 1.6.15/21 АТПП
АТПП 21

« 11 » 10 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.1.	Цель освоения дисциплины	4
1.2.	Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2.	Содержание дисциплины, структурированное по темам	7
5.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	12
5.1.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
5.2.	Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	15
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
6.1.	Учебная литература	17
6.2.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
7.	Информационное обеспечение дисциплины	18
7.1.	Перечень информационных справочных систем	18
7.2.	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	19
8.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	19
9.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
10.	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	21
10.1.	Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	21
10.2.	Методические указания для занятий лекционного типа	22
10.3.	Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	22
10.4.	Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	23
11.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	23
11.1.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	23
11.1.1	Типовые задания для лабораторных работ	23
11.1.2	Типовые задания для самостоятельной работы обучающихся	23
11.1.3	Типовые тестовые задания	24
11.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	25
11.2.1	Типовые тестовые задания	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных алгоритмов и алгоритмического языка программирования для решения прикладных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- применение базовых методов и алгоритмов разработки программного продукта;
- знание современных парадигм, технологий и языков программирования и приемов построения и описания алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Программирование и алгоритмизация включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Прикладное программное обеспечение, Информатика.

Дисциплина Программирование и алгоритмизация является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Моделирование систем, Проектирование автоматизированных систем, Программное обеспечение систем управления.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенции **ОПК-14** дисциплинами (очная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Код компетенции ОПК-14								
Программирование и алгоритмизация								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Таблица 2 – Формирование компетенции **ОПК-14** дисциплинами (заочная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования компетенций дисциплинами				
	1	2	3	4	5
Код компетенции ОПК-14					
Программирование и алгоритмизация					
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР					

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 3

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	.	Знать: - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования С++, классы алгоритмов и способы их описания и реализации.	Уметь: - разрабатывать программы на языке программирования С++ - разрабатывать алгоритмы и применять типовые алгоритмы для решения поставленных задач	Владеть: базовыми методами разработки алгоритмов и составления блок-схем; -практическими навыками программирования с использованием языка программирования С++	Тестирование в системе MOODLE. (2 тестирования, в базе каждого тестирования 100-110 вопросов), выполнение 1 контрольной работы (25 вариантов)	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед./180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 4 и 5.

Таблица 4

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	74	74
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	51	51
- практические занятия (ПЗ)		
- практикумы (П)		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	52	52
Вид промежуточной аттестации экзамен	54	54
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	180/5	180/5

Таблица 5

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	24	24
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	18	18
- лекции (Л)	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	10	10
- практические занятия (ПЗ)		
- практикумы (П)		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2

2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	147	147
Вид промежуточной аттестации экзамен	9	9
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	180/5	180/5

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
3 семестр									
ОПК-14	Тема 1 Введение в алгоритмизацию вычислительных процессов Основные понятия и определения (алгоритм, данные, алгоритмический процесс, дискретность, алгоритмизация, обработка данных, алгоритмический язык	1	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-11, 11-16, 52-67, 112-115, 130-133, 167-170. 6.1.2: 14-37, 37-54, 137-164, 54-72	Тестирование в системе MOODLE		
	Тема 2 Классификация алгоритмов Способы описания алгоритмов и условные обозначения	2	4	-	6				
	Тема 3 Введение в программирование. Классификация языков программирования . Методы, средства, принципы структурного программирования	2	-	-	6				
	Тема 4 Структура проекта Visual C++. Основные библиотеки Порядок создание и выполнения программ.	2	2	-	6				

	Тема 5 Синтаксис языка программирования высокого уровня C++	2	2		6	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3:С. 306-323, 6.2.1: С. 5-19	Собеседование		
	Тема 6 Операторы языка C++	2	16		6	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.36 С.348-375, 6.2.1: С. 19-39	Собеседование		
	Тема 7 Потоки ввода вывода данных	2	4		6	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.1.3: 402-415, 6.2.1: С. 39-49	Собеседование		
	Тема 8 Структурированные типы данных. Массивы одномерные, двумерные. Обработка элементов массива	2	8		6	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.36 С.326-332, 335, 6.2.1: С. 50-59	Собеседование		

	Тема 9 Структурный тип данных. Структуры. Массив структур. Классы.	2	15	-	6	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: 23-29, 29-41, 41-50, 81-89, 90-100. 6.1.2: 72-90, 90-124, 170-173	Тестирование в системе MOODLE		
ИТОГО по дисциплине		17	51	-	52		Экзамен		

Таблица 7

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 курс									
ОПК-14	Тема 1 Введение в алгоритмизацию вычислительных процессов Основные понятия и определения (алгоритм, данные, алгоритмический процесс, дискретность, алгоритмизация, обработка данных, алгоритмический язык	0.5	-		16	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-11, 11-16, 52-67, 112-115, 130-133, 167-170. 6.1.2: 14-37, 37-54,	Тестирование в системе MOODLE		
	Тема 2 Классификация алгоритмов Способы описания алгоритмов и условные обозначения	0.5	-		16				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 3 Введение в программирование. Классификация языков программирования. Методы, средства, принципы структурного программирования	1	-		16	137-164, 54-72			
	Тема 4 Структура проекта Visual C++. Основные библиотеки. Порядок создания и выполнения программ.	1	-		16				
	Тема 5 Синтаксис языка программирования высокого уровня C++	1	2		16		Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3:С. 306-323, 6.2.1: С. 5-19	Собеседование	
	Тема 6 Операторы языка C++	1	2		16	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.36 С.348-375, 6.2.1: С. 19-39	Собеседование		
	Тема 7 Потоки ввода вывода данных	1	2		16	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к	Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.1.3: 402-415, 6.2.1: С. 39-49			
	Тема 8 Структурированные типы данных. Массивы одномерные, двумерные. Обработка элементов массива	1	2		16	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.36 С.326-332, 335, 6.2.1: С. 50-59	Собеседование		
	Тема 9 Структурный тип данных. Структуры. Массив структур. Классы.	1	2		19	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: 23-29, 29-41, 41-50, 81-89, 90-100. 6.1.2: 72-90, 90-124, 170-173	Тестирование в системе MOODLE		
ИТОГО по дисциплине		8	10		147		Экзамен		

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам (пример).

Раздел 1 Введение в алгоритмизацию вычислительных процессов Понятие алгоритма, виды и формы описания алгоритмов в алгоритмизацию вычислительных процессов.

1. Что такое «алгоритм»?
2. Что такое «данные»?
3. Что такое «обработка данных»?
4. Что такое «алгоритмический процесс»?
5. Что такое «алгоритмизация»?
6. Что такое «вычислительная схема»?
7. Что такое «алгоритмический язык»?
8. Что такое данные? Назовите обобщенную классификацию данных.
9. Какие требования предъявляются к алгоритму?
10. Назовите формы записи алгоритмов.
11. Назовите обозначения, используемые в схемах алгоритмов.
12. Что такое «язык программирования»?
13. Что такое «программа»?
14. Классификация языков программирования.
15. Характеристики языков программирования.
16. Что такое «компилятор»?
17. Что такое «компиляция»?
18. Что такое «интерпретация»?
19. Что такое «программирование»?
20. Назовите этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Характеристика каждого этапа.
21. Назовите виды ошибок в программах. Характеристики ошибок.
22. Назовите виды документации программы. Поясните основные виды документации.
Унарные и бинарные операции

Лабораторная работа Сортировка элементов массива

1. Что такое «сортировка»?
2. Что такое «ключ сортировки»?
3. Для чего необходима сортировка?
4. Какие критерии оценки различных методов сортировки существуют?
5. Что является результатом сортировки?
6. Какие виды сортировок используются в программировании?
7. Назовите классификацию методов сортировки массивов.
8. В чем заключается суть методов сортировки выборкой?
9. В чем заключается алгоритм метода простого выбора?
10. Назовите суть сортировки включением.
11. Расскажите алгоритм сортировки методом пузырькового включения.
12. В чем заключается алгоритм сортировки методом Шелла?
13. Назовите суть обменных сортировок.

2) Пример задания для самостоятельной работы

Задание на классы.

1. Определить пользовательский класс в соответствии с вариантом задания.

2. Определить в классе следующие конструкторы: без параметров, с параметрами, копирования.
3. Определить в классе деструктор.
4. Определить в классе методы для просмотра и установки полей данных с проверкой корректности ввода.
5. Определить в классе дополнительно два (или более 2) собственных метода.
6. Рассмотреть различные способы доступа к открытым элементам класса: через объект, ссылку, указатель.
7. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и разрушаются объекты пользовательского класса и каждый вызов конструктора и деструктора сопровождается выдачей соответствующего сообщения (какой объект какой конструктор или деструктор вызвал).
8. Программа должна быть реализована, как минимум, тремя файлами.

3) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle>.

Включают решение задач по темам курса с выбором правильного варианта ответа.

4) Перечень вопросов выносимых на промежуточные аттестации

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ к экзамену

1. Директивы препроцессору в языке C++ - include, define.
2. Порядок выполнения программы.
3. Структура программ на языке C++.
4. Константы в языке C++ Типы данных. Преобразование типов
5. Классы памяти и область действия переменных.
6. Унарные операции
7. Бинарные операции
8. Побитовые операции
9. Форматный ввод/вывод данных (с применением stdio.h и iostream.h)
10. Операторы языка C++, реализующие разветвляющие алгоритмы
11. Операторы цикла в языке C++
12. Операторы передачи управления - break, continue, return, go to, exit()
13. Одномерные и многомерные массивы
14. Инициализация переменных и массивов, выделение статической памяти
15. Указатели
16. Динамическое выделение памяти. Динамические массивы
17. Символьные строки в C++
18. Работа с текстом. Функции работы со строками
19. Ввод/вывод строк в C++. (с применением stdio.h и iostream.h)
20. Функции преобразования символьных строк в числа
21. Структуры.
22. Массивы структур
23. Объединение UNION
24. Работа с файлами. Посимвольный и строковый ввод/вывод
25. Работа с файлами. Форматированный ввод/вывод и ввод/вывод в файл
26. Функции в языке C++. Функции. Объявление, описание, вызов.
27. Формальные и фактические параметры функции. Связь между функциями через параметры.
28. Использование значений по умолчанию в аргументах функции

29. Встроенные функции
30. Функции и массивы. Массивы как аргументы функции. Передача массивов в функцию
31. Ссылки. Использование ссылок в качестве аргументов функции
32. Рекурсивные функции
33. Понятие алгоритма.
34. Основные свойства алгоритма.
35. Способы записи алгоритма
36. Понятие скорости роста алгоритма.
37. Классификация скоростей роста алгоритма
38. Составление схем алгоритмов в соответствии с ЕСПД
39. Алгоритмы сортировки. Оценка скорости алгоритма.
40. Сортировка пузырьком
41. Сортировка вставками
42. Сортировка Шелла
43. Сортировка слиянием
44. Быстрая сортировка

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 8-10.

Таблица 8

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов в работы	Максимальные баллы за подвид работы				Сроки выполнения	Дополнительные баллы за своевр. выполн.	Дополнительные баллы за качество	Штрафные баллы	
		1	2	3	4				За нарушение сроков	За качество
Тестирование	4	5	5	5	5	ежемесячно				
Выполнение лабораторных работ	9	По 3 баллов за 1 работу				еженедельно		До +2 за 1 работу	До -2 за 1 работу	До -2 за 1 работу
Выполнение дополнительных д/з повышенной сложности (для желающих)	4 *	По 5 баллов за 1 работу						До +5 баллов за 1 работу		
Посещение занятий (участие в обсуждениях задач)	17	1 балл за одно занятие				еженедельно			По -1 баллу за 1 пропуск	

Таблица 9

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ технологий программирования и алгоритмизации, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по базовыми методами и алгоритмами разработки программ. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Обладает хорошими практическими навыками программирования и алгоритмизации с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку « отлично » заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку « хорошо » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку « удовлетворительно » заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку « неудовлетворительно » заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Учебная литература**

- 6.1.1 Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных : *учебное пособие для вузов / В. М. Илюшечкин. - М. : Юрайт, 2010. - 213с. - (Основы наук).. Сидорук, О. А. Соснина, Л. И. Райкин. - 2-е изд. ; испр. - Н.Новгород, 2012. - 224с.
- 6.1.2 Павловская Т.А. Си/С++ Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов.- СПб: Питер, 2007.- 426 с.
- 6.1.3 Павловская Т.А. Си/С++ Структурное и объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие для вузов.- СПб: Питер, 2008.- 352 с.
- 6.1.4 Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / Под ред. Б.Г. Трусова. - М. : Академия, 2012. - 336с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).
- 6.1.5 Анашкина, Н.В. Технологии и методы программирования: *учебное пособ. для вузов (уровень - бакалавр) / Н. В. Анашкина, Н. Н. Петухова, В. Ю. Смольянинов. - М. : Академия, 2012. - 384с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.2.1 Объектно-ориентированное программирование: методические указания к выполнению лабораторных работ / Сост. Н.О. Кулигина –Дзержинск, 2015
- 6.2.2 Классы и объекты С++: методические указания к лабораторной работе / Сост. Н.О. Кулигина –Н.Новгород, 2016
- 6.2.3 Методические рекомендации по организации аудиторной работы студентов по дисциплинам кафедры для обучающихся направления подготовки 09.03.02

«Информационные системы и технологии» всех форм обучения/ Сост.: Вадова Л.Ю.. - Н.Новгород, 2015, в электронном варианте находятся в системе MOODLE по адресу <http://dpingtu.ru/Moodle>.

6.2.4 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплинам кафедры для обучающихся направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения/ Сост.: Вадова Л.Ю.. - Н.Новгород, 2015, в электронном варианте находятся в системе MOODLE по адресу <http://dpingtu.ru/Moodle>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 11

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 12

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
4	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 13 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 13

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 14 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 14

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 15 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 15

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1329 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
2	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
3	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Программирование и алгоритмизация», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится третьем семестре (2 курсе) в форме экзамена, с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5 и 6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 13). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится

комплексная оценка знаний, включающая:

- проведение лабораторных работ;
- выполнение контрольной работы
- выполнение заданий для самостоятельной работы
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ (6.2.1).

Вариант 0

Определить массив $A[m][n]$ (m и n вводятся с клавиатуры), заполнить его случайными числами и выполнить следующие вычисления. Результаты выполнения задания выдать на экран и в файл. 1. Сумму положительных элементов массива 2. Произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами 3. Упорядочить элементы по убыванию.

11.1.2. Типовые задания для самостоятельной работы обучающихся очной формы

Задание:

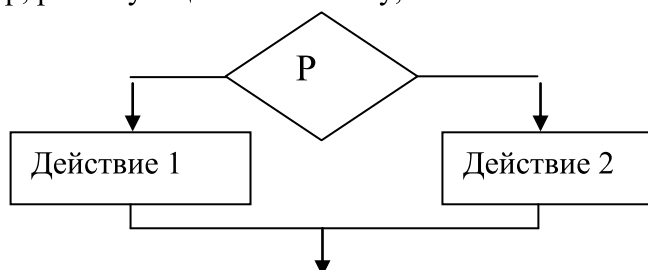
Рассмотреть алгоритм сортировки Шелла и применить его для сортировки двумерного массива по возрастанию элементов строк.

Рассмотреть алгоритм сортировки вставками и применить его для сортировки двумерного массива по убыванию элементов строк.

Рассмотреть алгоритм сортировки перестановками и применить его для сортировки двумерного массива по возрастанию элементов столбцов.

11.1.3. Типовые тестовые задания

1. Язык Си это:
 - а) компилируемый универсальный язык системного программирования
 - б) интерпретируемый высокоуровневый язык программирования
 - в) интерпретируемый. Низкоуровневый язык программирования
2. Оператор, реализующий блок–схему,



- а) сокращенный оператор выбора
 - б) оператор цикла с предусловием
 - в) оператор цикла с постусловием
 - г) полный оператор выбора
3. Для объявления переменной указывают:
 - а) тип переменной
 - б) имя переменной

- в) тип и имя переменной
- г) тип, имя переменной и номер строки кода, в которой она расположена

4. Какое значение будет напечатано после завершения выполнения участка кода:

```
i=5; s=0;
do{ s--; i--; } while(i >= 0);
cout << s;
```

- а) 0
- б) -2
- в) -6
- г) -10

5. Какое значение будет напечатано после выполнения следующего участка кода

```
short int A[5]={1,2,3,4,5}, s=0, i;
for(i=0; i<3; i++) s+=A[i];
cout << s;
```

- а) 15
- б) 3
- в) 6
- г) 10

6. В результате выполнения фрагмента кода

```
int A[10], *p = &A[5]; cout << p;      было напечатано 110. По какому адресу
расположен элемент A[0]?
```

- а) 94
- б) 105
- в) 96

7. Верно ли утверждение: системная функция `strlen(s1)` возвращает длину строки `s1` в символах?

- а) не верно
- б) верно

8. Время выполнения алгоритма сортировки методом пузырька пропорционально:

- а) количеству элементов сортируемого массива
- б) квадрату количества элементов сортируемого массива

9. Какое значение будет напечатано после завершения выполнения участка кода:
`s=-10;`

```
for (i= 10; i<=15; i++){
    if(s >= 0) s=s-2*i;
    else      s+=2*i;
```



```
};  
cout << s;
```

- a. 6
- b. -16
- c. -6
- d. 16

10. Требуется объявить статический одномерный массив A, состоящий из 50 целочисленных знаковых 4-байтовых элементов:

- a) signed short int A[50]
- б) unsigned long int A[50]
- в) signed long int A[50]
- г) float A[50]
- д) double A[50]

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1. Типовые тестовые задания

Вариант 0

Часть А. В каждом задании укажите номер правильного варианта ответа.

1. Какой из следующих операторов - оператор сравнения двух переменных?
 - a) :=
 - b) =
 - c) equal
 - d) ==

2. Какие служебные символы используются для обозначения начала и конца блока кода?
 - a) { }
 - b) < >
 - c) begin end
 - d) ()

3. Простые типы данных в C++.
 - a) целые – int, вещественные – float или real, символьные – char
 - b) целые – int, вещественные – float или double, символьные – char
 - c) целые – bool, вещественные – float или double, символьные – string
 - d) целые – int, вещественные – float или double, символьные – string

4. Общий формат оператора множественного выбора - switch
 - a) switch (switch_expression)
{
 case constant1: statement1; [break;]
 case constant2: statement2; [break;]
 case constantN: statementN; [break;]
 [else: statement N+1;]
}
 - в) switch (switch_expression)
{

```

        case constant1: statement1; [break;]
        case constant2: statement2; [break;]
        case constantN: statementN; [break;]
        [default: statement N+1;]
    }
c)switch (switch_expression)
{
    case constant1, case constant2: statement1; [break;]
    case constantN: statementN; [break;]
    [default: statement N+1;]
}

```

5. Что будет напечатано?

```

int main()
{
    for (int i = 0; i < 4; ++i)
    {
        switch (i)
        {
            case 0 : std::cout << "0";
            case 1 : std::cout << "1"; continue;
            case 2 : std::cout << "2"; break;
            default : std::cout << "D"; break;
        }
        std::cout << ".";
    }
    return 0;
}

```

6. Тело любого цикла выполняется до тех пор, пока его условие ...

- a) истинно
- b) ложно
- c) у цикла нет условия

7. Укажите правильное определение функции main в соответствии со спецификацией стандарта ANSI

- a) void main(void)
- b) int main(void)
- c) int main()
- d) void main()

8. Чтобы подключить заголовочный файл в программу на C++, например iostream необходимо написать:

- a) #include <>; с iostream.h внутри скобок
- b) include (iostreamh)
- c) include #iostream,h;
- d) #include <> с iostream внутри скобок

9. Какой оператор допускает перехода от одного константного выражения к другому?

- a) break;
- b) end;
- c) Stop;
- d) точка с запятой

11. Какая из следующих записей - правильный комментарий в C++?

- a) **** Комментарий ****
- b) {комментарий}
- c) /* комментарий */
- d) */ Комментарий */

Часть В. Решите следующие задания

Написать программу для следующего задания:

В одномерном массиве, состоящем из n элементов вычислить:

1. Сумму элементов расположенных между минимальным и максимальным элементами массива
2. Количество отрицательных элементов массива.
3. Упорядочить элементы по возрастанию методом пузырька

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
220	12	15

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.