

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«20» / 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы алгоритмизации

направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность программы (профиль):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель : _____ к.т.н., доцент _____ (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)
_____ (Притчин И.С.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » _____ 05 _____ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент _____ (Семернин А.Н.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Разработка алгоритмов и программ	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Использует основные методологии программирования, языки программирования и принципы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки информационных систем и технологий	Знания
		ОПК-6.2 Применяет языки программирования для работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Умения
		ОПК-6.3 Демонстрирует навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Навыки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Основы программирования
2.	Основы алгоритмизации
3.	Спецификация, архитектура и проектирование программных систем
4.	Тестирование программных систем

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	—	—
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	57	57
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задание	—	—
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	<i>Диф. зачет</i>	<i>Диф. зачет</i>

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные з	Самостоятельная работа
1. Понятие алгоритма.					
	Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов	2	2		4
2. . Управляющие конструкции алгоритмических языков					
	Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы	2	4		5
3. Арифметический цикл					
	Понятие арифметического цикла. Примеры использования: схема Горнера и др.	2	4		5
4. Индуктивные функции на последовательностях					
	Обработка последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно. Индуктивное расширение функции	2	4		5
5. Построение циклов с помощью инварианта					
	Общая схема построения цикла с помощью инварианта. Примеры: алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень и др.	2	4		6
6. Алгоритмы преобразования конечных последовательностей					
	Сортировка, вставка и удаление членов последовательностей	2	4		6
7. Целочисленные алгоритмы					
	Определение простоты натурального числа, теорема Фибоначчи, разложение на простые множители и др.	2	4	2	5
8. Строки					
	Алгоритмы обработки символьных строк	2	4		5
9. Матрицы					
	Алгоритмы обработки матриц	1	4		5
	ВСЕГО	17	34		46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Понятие алгоритма.	Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов	2	3
2	Управляющие конструкции алгоритмических языков	Описание различными способами линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов	2	3
3	Арифметический цикл	Решение задач с использованием арифметического цикла	2	3
4	Индуктивные функции на последовательностях	Решение задач, связанных с обработкой последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно.	2	3
5	Построение циклов с помощью инварианта	Решение задач с построением циклов с помощью инварианта	2	3
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	Решение задач с использованием сортировки, вставки и удаления членов последовательностей	2	4
7	Целочисленные алгоритмы	Решение задач целочисленной арифметики	1	4
8	Строки	Решение задач, связанных с обработкой символьных строк	1	4
9	Матрицы	Решение задач, связанных с обработкой матриц.	1	2
ВСЕГО:			17	29

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель индивидуального домашнего задания – закрепление навыков разработки алгоритмов. Индивидуальное домашнее задание заключается в решении 10 задач, которые охватывают большинство вопросов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1 Использует основные методологии программирования, языки программирования и принципы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки информационных систем и технологий	защита ИДЗ, собеседование, дифференцированный зачёт
ОПК-6.2 Применяет языки программирования для работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	защита ИДЗ, собеседование, дифференцированный зачёт
ОПК-6.3 Демонстрирует навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	защита ИДЗ, собеседование, дифференцированный зачёт

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Понятие алгоритма.	Определение алгоритма. (ОПК-6.1) Свойства алгоритма. (ОПК-6.1) Виды алгоритмов. (ОПК-6.1) Словесно-формульное описание алгоритма. (ОПК-6.1) Форма, название, назначение каждого блока блок-схем. (ОПК-6.1) Описание алгоритмов структурограммами. (ОПК-6.1)
2	Управляющие конструкции алгоритмических языков	Примеры линейных алгоритмов и способы их описания. (ОПК-6.1) Описание бинарного ветвления блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание множественного ветвления блок-схемой (ОПК-6.1) Описание цикла с предусловием блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание цикла с постусловием блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание арифметического цикла блок-схемой (ОПК-6.1)
3	Арифметический цикл	Для решения каких задач используется арифметический цикл? (ОПК-6.1)

		<p>Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении суммы (произведения) n чисел? (ОПК-6.2)</p> <p>Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении минимального (максимального) значения из n чисел? (ОПК-6.2)</p> <p>Какой алгоритм позволяет вычислить значение многочлена степени n, выполнив n умножений? (ОПК-6.1)</p>
4	Индуктивные функции на последовательностях	<p>Определение индуктивные функции на последовательности. (ОПК-6.1)</p> <p>Общая схема вычисления значения функции на последовательности. (ОПК-6.1)</p> <p>Пример неиндуктивной функции. (ОПК-6.1)</p> <p>Что называется индуктивным расширением функции? (ОПК-6.1)</p> <p>Как построить индуктивное расширение для функции, которая вычисляет значение производной многочлена? (ОПК-6.2)</p>
5	Построение циклов с помощью инварианта	<p>Что называется инвариантом цикла? (ОПК-6.1)</p> <p>Общая схема построения цикла с помощью инварианта. (ОПК-6.1)</p> <p>Что является инвариантом в алгоритме Евклида? (ОПК-6.1)</p> <p>Какие операции используются в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень? (ОПК-6.1)</p> <p>Что является инвариантом в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень? (ОПК-6.1)</p> <p>Алгоритм вычисления логарифма без разложения в ряд. (ОПК-6.2)</p> <p>Расширенный алгоритм Евклида. (ОПК-6.1)</p>
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	<p>Алгоритм сортировки «пузырьком» (ОПК-6.1)</p> <p>Алгоритм сортировки выбором. (ОПК-6.1)</p> <p>Вставка элемента в упорядоченную последовательность без нарушения упорядоченности. (ОПК-6.2)</p> <p>Алгоритм сортировки вставками. (ОПК-6.1)</p> <p>Однопроходный алгоритм удаления элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию. (ОПК-6.2)</p>
7	Целочисленные алгоритмы	<p>Теорема Фибоначчи. (ОПК-6.1)</p> <p>Определений простоты числа. (ОПК-6.1)</p> <p>Разложение натурального числа на простые множители. (ОПК-6.1)</p> <p>Как получить число, записанное цифрами данного натурального числа в обратном порядке? (ОПК-6.2)</p>
8	Строки	<p>Определение количества слов в строке. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p> <p>Обращение строки. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p> <p>Определение, является ли строка палиндромом. (ОПК-6.2)</p> <p>Вставка подстроки в строку. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p> <p>Удаление подстроки из строки. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p>
9	Матрицы	<p>Определение максимального элемента матрицы и его индексов. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p> <p>Сортировка строк матрицы по неубыванию сумм элементов</p>

		строк. ОПК-6.2, ОПК-6.3 Определение, является ли матрица симметричной. (ОПК-6.1) Определение, является ли матрица единичной. (ОПК-6.1) Нахождение произведения матриц. (ОПК-6.1)
--	--	---

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и защиты ИДЗ.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования приведен в таблице:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Понятие алгоритма.	<p>Определение алгоритма. (ОПК-6.1) Свойства алгоритма. (ОПК-6.1) Виды алгоритмов. (ОПК-6.1) Словесно-формульное описание алгоритма. (ОПК-6.1) Форма, название, назначение каждого блока блок-схем. (ОПК-6.1) Описание алгоритмов структурограммами. (ОПК-6.1)</p>
2	Управляющие конструкции алгоритмических языков	<p>Примеры линейных алгоритмов и способы их описания. (ОПК-6.1) Описание бинарного ветвления блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание множественного ветвления блок-схемой (ОПК-6.1) Описание цикла с предусловием блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание цикла с постусловием блок-схемой. (ОПК-6.1) Описание арифметического цикла блок-схемой (ОПК-6.1)</p>
3	Арифметический цикл	<p>Для решения каких задач используется арифметический цикл? (ОПК-6.1) Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении суммы (произведения) n чисел? (ОПК-6.2) Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении минимального (максимального) значения из n чисел? (ОПК-6.2) Какой алгоритм позволяет вычислить значение многочлена степени n, выполнив n умножений? (ОПК-6.1)</p>
4	Индуктивные функции на последовательностях	<p>Определение индуктивные функции на последовательности. (ОПК-6.1) Общая схема вычисления значения функции на последовательности. (ОПК-6.1) Пример неиндуктивной функции. (ОПК-6.1) Что называется индуктивным расширением функции? (ОПК-6.1) Как построить индуктивное расширение для функции, которая вычисляет значение производной многочлена? (ОПК-6.2)</p>
5	Построение циклов с помощью инварианта	<p>Что называется инвариантом цикла? (ОПК-6.1) Общая схема построения цикла с помощью инварианта. (ОПК-6.1) Что является инвариантом в алгоритме Евклида? (ОПК-6.1) Какие операции используются в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень? (ОПК-</p>

		<p>6.1) Что является инвариантом в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень? (ОПК-6.1) Алгоритм вычисления логарифма без разложения в ряд. (ОПК-6.2) Расширенный алгоритм Евклида. (ОПК-6.1)</p>
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	<p>Алгоритм сортировки «пузырьком» (ОПК-6.1) Алгоритм сортировки выбором. (ОПК-6.1) Вставка элемента в упорядоченную последовательность без нарушения упорядоченности. (ОПК-6.2) Алгоритм сортировки вставками. (ОПК-6.1) Однопроходный алгоритм удаления элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию. (ОПК-6.2)</p>
7	Целочисленные алгоритмы	<p>Теорема Фибоначчи. (ОПК-6.1) Определений простоты числа. (ОПК-6.1) Разложение натурального числа на простые множители. (ОПК-6.1) Как получить число, записанное цифрами данного натурального числа в обратном порядке? (ОПК-6.2)</p>
8	Строки	<p>Определение количества слов в строке. (ОПК-6.2, ОПК-6.3) Обращение строки. (ОПК-6.2, ОПК-6.3) Определение, является ли строка палиндромом. (ОПК-6.2) Вставка подстроки в строку. (ОПК-6.2, ОПК-6.3) Удаление подстроки из строки. (ОПК-6.2, ОПК-6.3)</p>
9	Матрицы	<p>Определение максимального элемента матрицы и его индексов. (ОПК-6.2, ОПК-6.3) Сортировка строк матрицы по убыванию сумм элементов строк. ОПК-6.2, ОПК-6.3 Определение, является ли матрица симметричной. (ОПК-6.1) Определение, является ли матрица единичной. (ОПК-6.1) Нахождение произведения матриц. (ОПК-6.1)</p>

Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом предусмотрено одно индивидуальное домашнее задание. Оно заключается в решении 5 задач по следующим темам:

- 1) Словесно-формульное описание линейного алгоритма для решения предложенной задачи.
- 2) Описание блок-схемой разветвляющегося алгоритма для решения предложенной задачи.
- 3) Описание блок-схемой циклического алгоритма с фиксированным числом повторений для вычисления значения выражения.
- 4) Описание блок-схемой итерационного алгоритма для вычисления значения функции, заданной на последовательности.
- 5) Описание блок-схемой итерационного алгоритма для решения задачи целочисленной арифметики.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты ИДЗ:

1. Почему был сделан выбор в сторону цикла с фиксированным числом повторений при реализации решения?
2. Почему был сделан выбор в сторону цикла с нефиксированным числом повторений при реализации решения?
3. Оцените сложность разработанного решения.
4. Какие вы видите способы по улучшению данного решения.
5. Если бы предпочтения отдавались бы памяти над временем, какие оптимизации вы предложите?
6. Если бы предпочтения отдавались бы времени перед памятью, какие оптимизации вы предложите?

Оценочные материалы

Задания закрытого типа:

1. Какая алгоритмическая конструкция используется для организации повторяющихся действий?
 - а) ветвление,
 - б) безусловный переход,
 - в) цикл,
 - г) вызов функции.
2. Какое свойство алгоритма утверждает, что алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными?
 - а) свойство массовости,
 - б) свойство результативности,
 - в) свойство определённости,
 - г) свойство дискретности.
3. Какой из перечисленных алгоритмов имеет наибольшую временную сложность?
 - а) поиск элемента в массиве,
 - б) удаление элемента из массива,
 - в) сортировка массива,
 - г) вставка элемента в массив.
4. Какой фигурой изображается в блок-схемах блок «Решение»?
 - а) параллелограмм,
 - б) овал,
 - в) прямоугольник,
 - г) ромб.
5. Какой порядок функции временной сложности у операции вычисления произведения двух матриц размером $n \times n$?
 - а) $O(n^2)$,
 - б) $O(n)$,
 - в) $O(n^3)$,
 - г) $O(n^2 \log_2 n)$.

Здания открытого типа:

- 1) ... - это свойство алгоритма, заключающееся в пригодности для решения задач определенного класса при любых допустимых значениях исходных данных.
- 2) Для обозначения начальных и конечных блоков блок-схемы используется блок
- 3) Для обозначения множественного ветвления на блок-схеме используется блок
- 4) При нахождении минимального значения из последовательности длины n , переменную можно проинициализировать значением равным
- 5) При нахождении произведения n чисел, переменную, хранящую результат следует инициализировать числом равным
- 6) Для определения порядка функции временной сложности достаточно подсчитать количество производимых операций
- 7) Функция, значение которой можно выразить через значение этой же самой функции для предыдущего элемента и значения текущего элемента называется
- 8) Выражение, значение которого не меняется при каждом прохождении цикла называется
- 9) Алгоритм однопроходного удаления основан на ... элементов массива, не удовлетворяющих условию удаления.
- 10) Порядок функции временной сложности алгоритма сортировки выбором равен
- 11) Для улучшения алгоритма проверки числа на простоту используется свойство, что значение минимального нетривиального делителя числа не будет превышать
- 12) Алгоритм факторизации числа основан на
- 13) В алгоритме проверки строки на палиндром происходит сравнение ... элементов.
- 14) Задача определения максимального элемента матрицы и его индексов может быть представлена, как задача ... поиска в
- 15) При решении задачи сортировки строк по неубыванию сумм элементов строк оптимальным является хранение матрицы в

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий алгоритмизации
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы

	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением принципов структурного программирования
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками программирования, отладки и тестирования программ
	Самостоятельность выполнения программирования, отладки и тестирования программ

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий алгоритмизации	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи с	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи в	Допускает неточности в решении стандартных	Умеет решать стандартные профессиональные задачи в	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи в

применением принципов структурного программирования	соответствии с принципами структурного программирования	профессиональных задач в соответствии с принципами структурного программирования	соответствии с принципами структурного программирования	соответствии с принципами структурного программирования
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Умеет проверять решение некоторых задач	Умеет проверять решение некоторых задач и анализировать результаты	Умеет проверять решение и анализировать результаты

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками программирования, отладки и тестирования программ	Не владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ	Не достаточно хорошо владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ	Профессионально владеет навыками программирования, отладки и тестирования программ
Самостоятельность выполнения программирования, отладки и тестирования программ	Не может самостоятельно выполнять программирование, отладку и тестирование программ	Выполняет программирование, отладку и тестирование программ с посторонней помощью	При выполнении программирования, отладки и тестирования программ иногда требуется помощь преподавателя	Самостоятельно выполняет программирование, отладку и тестирования программ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302 Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	ОС Linux	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Среды программирования Dev C++ или CodeBlocks	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Журавлева, М. Г. Основы программирования. Введение в язык Си. Ч.1: учебное пособие по курсам «Программирование», «Основы алгоритмизации и программирования» / М. Г. Журавлева, В. А. Алексеев, П. А. Домашнев. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-00175-001-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101463.html>
2. Курипта, О. В. Основы программирования и алгоритмизации: практикум / О. В. Курипта, О. В. Минакова, Д. К. Проскурин. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 133 с. — ISBN 978-5-89040-575-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/59123.html>
3. Окулов С.М. Задачи по программированию [Электронный ресурс]/ С.М. Окулов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 824 с.— Режим доступа: — ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://www.iprbookshop.ru/37041>
4. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. — 7-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 384 с. — Режим доступа: — ЭБС «IPRbooks», по паролю <https://www.iprbookshop.ru/105770.html>
5. Брусенцева В.С. Алгоритмизация и программирование на языке Паскаль: учебное пособие. – 3-е изд., стереотипное. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – 96 с
6. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов: учебник / Б. Страуструп. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 670 с. — ISBN 978-5-4497-0922-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102077.html>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>