

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 ЭИТУС
Белоусов А.В.
« 28 » 05 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы алгоритмизации

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

Направленность программы (профиль, специализация):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

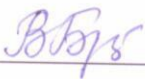
Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем

Белгород – 2019


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённого приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: доцент  (В.С. Брусенцева)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

18 » _____ мая _____ 2019 г., протокол № _____ 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

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

< 18 » _____ мая _____ 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 28 » _____ мая _____ 2019 г., протокол № _____ 9

Председатель: к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)
(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 |
|----------------------------------|--|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | 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. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | Знать |
| | | ОПК-6.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. | Уметь |
| | | ОПК-6.3. Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Владеть |

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. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 1 |
|---|-------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 51 | 51 |
| 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) | 44 | 44 |
| 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 занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. Понятие алгоритма. | | | | | |
| | Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов | 2 | 2 | | 3 |
| 2. . Управляющие конструкции алгоритмических языков | | | | | |
| | Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы | 2 | 4 | | 3 |
| 3. Арифметический цикл | | | | | |
| | Понятие арифметического цикла. Примеры использования: схема Горнера и др. | 2 | 4 | | 4 |
| 4. Индуктивные функции на последовательностях | | | | | |
| | Обработка последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно. Индуктивное расширение функции | 2 | 4 | | 4 |
| 5. .Построение циклов с помощью инварианта | | | | | |
| | Общая схема построения цикла с помощью инварианта. Примеры: алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень и др. | 2 | 4 | | 5 |
| 6. Алгоритмы преобразования конечных последовательностей | | | | | |
| | Сортировка, вставка и удаление членов последовательностей | 2 | 4 | | 4 |
| 7. Целочисленные алгоритмы | | | | | |
| | Определение простоты натурального числа, теорема Фибоначчи, разложение на простые множители и др. | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 8. Строки | | | | | |
| | Алгоритмы обработки символьных строк | 2 | 4 | | 4 |
| 9. Матрицы | | | | | |
| | Алгоритмы обработки матриц | 1 | 4 | | 4 |
| | ВСЕГО | 17 | 34 | | 35 |

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 | 4 |
| 2 | Управляющие конструкции алгоритмических языков | Описание различными способами линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов | 2 | 4 |
| 3 | Арифметический цикл | Решение задач с использованием арифметического цикла | 2 | 4 |
| 4 | Индуктивные функции на последовательностях | Решение задач, связанных с обработкой последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно. | 2 | 4 |
| 5 | Построение циклов с помощью инварианта | Решение задач с построением циклов с помощью инварианта | 2 | 4 |
| 6 | Алгоритмы преобразования конечных последовательностей | Решение задач с использованием сортировки, вставки и удаления членов последовательностей | 2 | 5 |
| 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 | 35 |

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. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | Тестирование, контрольные работы, зачет |
| ОПК-6.2. Уметь: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | Тестирование, контрольные работы, зачет |
| ОПК-6.3. Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Тестирование, контрольные работы, зачет |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

для экзамена

Не предусмотрены учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме тестирования и двух контрольных работ.

Примерный перечень контрольных вопросов на зачете приведен в таблице:

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

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

**Перечень индивидуальных домашних заданий,
расчетно-графических заданий.**

Учебным планом предусмотрено одно расчетно-графическое 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.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением принципов структурного программирования |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| | Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности |
| | Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности |

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 | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | | формулировок | | самостоятельно |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| 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 в соответствии с принципами структурного программирования | Не умеет решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования | Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач в соответствии с принципами структурного программирования | Умеет решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования | Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач | Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач | Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения | Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач | Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Не достаточно хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Профессионально владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности | Не качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки | Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью | Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки самостоятельно | Качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности |
| Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности | Не может самостоятельно выполнять исследования объектов профессиональной деятельности | Выполняет исследования объектов профессиональной деятельности с посторонней помощью | При выполнении исследования объектов профессиональной деятельности иногда требуется посторонняя помощь | Самостоятельно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности |

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. | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | 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 V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2016 | (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019 |
| 4. | Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2013 | Лицензионный договор № 63-14к от 2.07.2014; |
| 5. | Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Устинов В.В.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 40 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks», по паролю
<http://www.iprbookshop.ru/44676>
2. Брусенцева В.С. Алгоритмизация и программирование на языке Паскаль: Учеб. пособие. – 3-е изд., стереотипное. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – 96 с
3. Златопольский Д.М. Программирование. Типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс]/ Златопольский Д.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks», по паролю
<http://www.iprbookshop.ru/12264>
4. С.М. Окулов. 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
5. <http://www.iprbookshop.ru/37041>
6. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисенко В.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005.— 328 с
<http://www.iprbookshop.ru/22427.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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть