



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)**

**Учебно-научный технологический институт**  
*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Автоматизированные технологические системы»**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**  
«25» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Алгоритмизация инженерных и научных задач»**  
*(наименование дисциплины)*

**15.04.03 Прикладная механика**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – магистратура**  
*(уровень образования)*

**магистр**  
*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**очная**  
*(форма обучения)*

**2023**  
*(год набора)*

**Брянск 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Алгоритмизация инженерных и научных задач»

(наименование дисциплины)

15.04.03 Прикладная механика

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент К.Т.Н. доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.П. Матлахов

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизированные технологические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«01» марта 2023 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.А. Хандожко

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Подвижной состав железных дорог»

(наименование выпускающей кафедры)

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лагутина А.А.

(И.О. Фамилия)

© Матлахов В.П. 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	9
5.5. Практические занятия .....	9
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	11
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	13
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	14
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	15
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	15
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	17
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	18

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	19
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	19
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	21
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	22
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	22
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	24
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	25
12.5. Характеристика результатов обучения .....	25
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	25
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	25

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Алгоритмизация инженерных и научных задач» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, профиль «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – приобретение студентами навыков составления блок-схем алгоритмов и программ для решения инженерных и научных задач вычислительными методами.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомление с базовыми понятиями и конструкциями в программировании;
- ознакомление с операторами и функциями языка программирования C++;
- ознакомление с численными методами, применяемыми для алгоритмизации инженерных и научных задач;
- получение навыков составления целевых функций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе(-ах) в 3 семестре(-ах).

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Проектирование АСУТП», «Научные основы автоматизированного производства», «Математическое моделирование технических систем».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-6, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность	ОПК-6.1. Демонстрирует навыки использования современными информационно-коммуникационными технологиями	базовые понятия программирования, основ-	проводить вычислительные эксперимен-	навыками проведения вычислительных экспериментов с

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

[illegible]

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (5 з.е.)</b>	<b>180</b>	180											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации.</b>	<b>44</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>32</b>
Тема 1. Понятие алгоритма, базовые конструкции структурного программирования.	22	2		4	16
Тема 2. Операторы и функции языка C++.	22	2		4	16
<b>Раздел 2. Численные методы решения нелинейных уравнений.</b>	<b>50</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>32</b>
Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.	16	2		4	10
Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.	16	2		4	10
Тема 5. Методы численного интегрирования.	18	2		4	12
<b>Раздел 3. Составление целевых функций</b>	<b>50</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>32</b>
Тема 6. Оптимизация целевых функций. Составление компромиссных целевых функций. Методы составления комплексных критериев оптимизации. Определение ограничений.	16	2		4	10
Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.	16	2		4	10
Тема 8. Метод штрафных функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.	18	2		4	12
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>96</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции						
	ОПК -6	...	...	...	...	...	...
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации.</b>	+						
Тема 1. Понятие алгоритма, базовые конструкции структурного программирования.	+						
Тема 2. Операторы и функции языка C++.	+						
<b>Раздел 2. Численные методы решения нелинейных уравнений.</b>	+						
Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.	+						
Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.	+						
Тема 5. Методы численного интегрирования.	+						
<b>Раздел 3. Составление целевых функций</b>	+						
Тема 6. Оптимизация целевых функций. Составление компромиссных целевых функций. Методы составления комплексных критериев оптимизации. Определение ограничений.	+						
Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.	+						
Тема 8. Метод штрафных функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.	+						

## 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 1 – Тематика и содержание лекций

Наименование раздела дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации.</b>	Тема 1. Понятие алгоритма, базовые конструкции структурного программирования.	1. Определение алгоритма, методы записи алгоритма 2. Базовые конструкции структурного программирования и их блок-схемы	2
	Тема 2. Операторы и функции языка C++.	1. Операторы языка C++ 2. Создание функций пользователя C++ 3. Стандартные функции C++	2



Наименование раздела дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 2. Численные методы решения нелинейных уравнений.</b>	Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.	1. Описание применения метода 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
	Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.	1. Описание применения метода 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
	Тема 5. Методы численного интегрирования.	1. Описание применения метода 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
<b>Раздел 3. Составление целевых функций</b>	Тема 6. Оптимизация целевых функций. Составление компромиссных целевых функций. Методы составления комплексных критериев оптимизации. Определение ограничений.	1. Описание применения метода 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
	Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.	1. Описание методов 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
	Тема 8. Метод штрафных функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.	1. Описание применения метода 2. Блок-схема алгоритма метода 3. Пример применения метода для практических расчетов	2
<b>Итого</b>			<b>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 2 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации.</b>	1. Разработка блок-схемы алгоритма для решения прикладной задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
	2. Разработка программы с применением функций пользователя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
<b>Раздел 2. Численные методы решения нелинейных уравнений.</b>	3. Методы алгоритмизации решения нелинейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
	4. Численные методы решения систем линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
	5. Алгоритмизация численного интегрирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
	6. Алгоритмизация численного дифференцирования функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
<b>Раздел 3. Составление целевых функций</b>	7. Алгоритмы градиентных методов оптимизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алгоритма поставленной задачи</li> <li>- Разработать интерфейс и написать код программы</li> <li>- Тестирование и отладка программы</li> </ul>	4
	8. Метод штрафных функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать блок-схему алго-</li> </ul>	4

Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	для условной оптимизации	ритма поставленной задачи - Разработать интерфейс и написать код программы - Тестирование и отладка программы	
<b>Итого</b>	–	–	<b>32</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 3 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Понятие алгоритма, базовые конструкции структурного программирования.	1. Развитие технологий программирования 2. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
Тема 2. Операторы и функции языка C++.	1. Стандартные функции ввода/вывода данных 2. Стандартные функции работы с файлами 3. Алгоритмы поиска 4. Алгоритмы сортировки
Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.	1. Геометрический смысл производной 2. Построение графиков функции в MathCAD 3. Влияние шага итераций на скорость решения задачи, расчет оптимального значения шага
Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.	1. Геометрический смысл производной 2. Разработка функций пользователя
Тема 5. Методы численного интегрирования.	1. Геометрический смысл интеграла 2. Разработка функций пользователя
Тема 6. Оптимизация целевых функций. Составление компромиссных целевых функций. Методы составления комплексных критериев оптимизации. Определение ограничений.	1. Необходимые и достаточные условия локального экстремума 2. Метод экспертных оценок для назначения весовых коэффициентов 3. Рекомендации по выбору критериев оптимизации
Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.	1. Геометрический смысл градиента функции 2. Сходимость методов оптимизации
Тема 8. Метод штрафных	1. Сходимость методов штрафных функций

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.	2. Выбор вида штрафной функции

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 4 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Понятие алгоритма, базовые конструкции структурного программирования.	Изучение теоретического материала Изучение нормативных документов. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Операторы и функции языка C++.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 5. Методы численного интегрирования.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Оптимизация целевых функций. Составление компромиссных целевых функций. Методы составления комплексных критериев оптимизации. Определение ограничений.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции не-	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
скольких переменных.	
Тема 8. Метод штрафных функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.	Изучение теоретического материала Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Алгоритмизация инженерных и научных задач» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. Лекция-исследование
Практические занятия	Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Самостоятельная работа обучающихся	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Выполнение реферата. Подготовка к зачету. Выполнение расчетно-графической работы.
Консультации	Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет в устной форме по контрольным вопросам

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- материалы и (или) тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Алгоритмизация инженерных и научных задач – автор Матлахов В.П. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, профиль «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Гуров, Р.В. Программирование и основы алгоритмизации: справочные материалы для выполнения лабораторных работ, практических занятий и курсовых работ для студентов всех форм обучения специальностей 151002 – «Металлообрабатывающие станки и комплексы», 151003 – «Инструментальные системы машиностроительных производств», 220301 – «Автоматизация технологических процессов и производств» / Р.В. Гуров. – Брянск: БГТУ, 2006. – 50 с.
2. Гулаков, В.К. Структуры и алгоритмы обработки данных: лабораторный практикум / В.К. Гулаков, С.Н. Зимин. – Брянск: БГТУ, 2007. – 136 с.
3. Степошина, С.В. Алгоритмизация инженерных и научных задач: учебное пособие / С.В. Степошина, О.Н. Федонин, С.Ю. Съянов. – Брянск: БГТУ, 2019. – 112 с.

### **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) Основная литература***

1. Алексеев, В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений: учебник / В.Е. Алексеев, В.А. Таланов. – М.:Интернет-ун-т информ. технологий: Бином. Лаб. знаний, 2014. – 320 с.
2. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона/ Н. Вирт, пер. с англ. Ф.В. Ткачев. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 272 с.: ил.
3. Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-3656-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206669> (дата обращения: 11.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
5. Киппер, Э.Е. Назначение режимов резания с применением ЭВМ: учеб. пособие/ Э.Е. Киппер. – Брянск: БГТУ, 1997. – 179с.

6. Ключарев, А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учеб. пособие / А.А. Ключарев, В.А. Матяш, С.В. Щекин. - СПб.: СПбГУАП, 2003. 172 с.
7. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учеб. пособие / В.Д. Колдаев, под ред. проф. Л.Г. Гагариной. М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА- М , 2009. - 336 с.
8. Липачёв, Е.К. Технология программирования. Базовые конструкции C/C++: учебно–справ. пособие / Е.К. Липачёв. – Казань: Казан. ун-т, 2012. – 142 с.
9. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189470> (дата обращения: 11.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Медынский, М.М. Численные методы нелинейной оптимизации: алгоритмы и программы. учеб. пособие/ М.М. Медынский. – Москва: МАИ, 2003. – 192 с.
11. Оптимизация технологических условий механической обработки деталей авиационных двигателей/ В.Ф. Безъязычный [и др.].-М.: Изд-во МАИ, 1993.- 184с.
12. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие/ А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – 2-е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2005. – 544с.
13. Реклейтис, Г. Оптимизация в технике: пер с англ. В 2 кн. Кн. 1 / Г. Реклейтис, А. Рейвиндран, К. Рэгсдел. – М.: Мир, 1986. – 350 с.
14. Реклейтис, Г. Оптимизация в технике: пер с англ. В 2 кн. Кн. 2 / Г. Реклейтис, А. Рейвиндран, К. Рэгсдел. – М.: Мир, 1986. – 320 с.
15. Реутов, А.А. Методы оптимизации в инженерных расчетах: учеб. пособие / А.А. Реутов. – Брянск: БГТУ, 2004. – 111 с.
16. Семина, Е.В. Основы алгоритмизации и структурного программирования на C++/ Е.В. Семина, А.В. Артемов. – Орел, 2014. – 48 с.
17. Слабнов, В. Д. Численные методы : учебник для вузов / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-507-44169-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215762> (дата обращения: 11.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Сундукова, Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных/ Т.О. Сундукова, Г.В. Ваныкина – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016 – 806с.
19. Суриков, В.Н. Основы алгоритмизации инженерных задач: учеб. пособие/ В.Н. Суриков [и др.]. – ГОУ ВПО СПбГТУ РП. СПб., 2008. – 158 с.
20. Штойер, Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения/ Р. Штойер; пер. с англ. под ред. А. В. Лотова. – М.: Радио и связь, 1992. – 504 с.



### ***б) Дополнительная литература***

1. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации/ Ф.П. Васильев. – М.: Факториал Пресс, 2002. – 824с.
2. Косилова, А. Г. Справочник технолога-машиностроителя. : в 2 т./ А.Г. Косилова, под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1986. – 496 с.
3. Рыжов, Э.В. Оптимизация технологических процессов механической обработки/ Э.В. Рыжов, В.И. Аверченков. – Киев: Наук. думка, 1989. – 192 с.
4. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.]; под общ. ред. В.И. Аверченкова. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2000. – 258с.
5. Грубый, С. В. Оптимизация механической обработки : учебник / С. В. Грубый. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3800-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206447> (дата обращения: 11.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. (Алгоритмы. Методы. Исходники. — Режим доступа: <http://algolist.manual.ru/>

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Интегрированная среда разработки приложений Turbo C++ Explorer. - Режим доступа: <http://www.turboexplorer.com/cpp>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным ком-

пьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;

- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического ра-

ботника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу ме-

тодических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-	При выполнении расчетно-графической работы, обучающему-

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
графической работы	ся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины**

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-6.1	1. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование.	Вопросы к зачету
ОПК-6.2	1. Устные опросы. 1. Экспресс-тестирование.	Вопросы к зачету
ОПК-6.3	3. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование.	Вопросы к зачету

### **12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости**

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Гра-

Оценка	Оцениваемые параметры
	фический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 55 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.



## 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

## 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено / «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Алгоритмизация инженерных и научных задач», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Алгоритмизация инженерных и научных задач».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на осно-

ве социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.