



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

Учебно-научный институт транспорта

*(наименование факультета/института)*

Кафедра «Подвижной состав железных дорог»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации

В.А. Шкаберин

«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

«Компьютерная графика и анимация»

*(наименование дисциплины)*

15.04.03 Прикладная механика

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Программное и математическое обеспечение инженерных исследований

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – магистратура

*(уровень образования)*

магистр

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

очная

*(форма обучения)*

2024

*(год набора)*

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Компьютерная графика и анимация»

(наименование дисциплины)

15.04.03 Прикладная механика

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Программное и математическое обеспечение инженерных исследований

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент К.Т.Н. доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

П.Д. Жиров

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Подвижной состав железных дорог»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«26» марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лагутина А.А.

(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)

© Жиров П.Д. 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....  | 5  |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 5  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>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)<br>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<br>аттестации обучающихся .....   | 13 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....   | 13 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ<br>ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....   | 14 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 15 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающихся .....  | 15 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой<br>для освоения дисциплины .....  | 15 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети<br>«Интернет», используемых при изучении дисциплины .....  | 17 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного<br>обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 17 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 17 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ<br>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 .....   | 21 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....  | 21 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....  | 22 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....   | 22 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....   | 23 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения .....   | 23 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 24 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....   | 24 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Компьютерная графика и анимация» (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 «Программное и математическое обеспечение инженерных исследований».

### 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<br>-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<br>2. Базовые конструкции структурного программирования и их блок-схемы | 2                  |
|   | Тема 2. Операторы и функции языка C++.  | 1. Операторы языка C++<br>2. Создание функций пользователя C++<br>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<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>3. Пример применения метода для практических расчетов | 2                  |
|   | Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.   | 1. Описание применения метода<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>3. Пример применения метода для практических расчетов | 2                  |
|   | Тема 5. Методы численного интегрирования.  | 1. Описание применения метода<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>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<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>3. Пример применения метода для практических расчетов | 2                  |
|   | Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.   | 1. Описание методов<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>3. Пример применения метода для практических расчетов           | 2                  |
|   | Тема 8. Метод штрафных функций для условной оптимизации функции нескольких переменных.   | 1. Описание применения метода<br>2. Блок-схема алгоритма метода<br>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<br>- Разработать интерфейс и написать код программы<br>- 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<br>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<br>2. Стандартные функции работы с файлами<br>3. Алгоритмы поиска<br>4. Алгоритмы сортировки  |
| Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.  | 1. Геометрический смысл производной<br>2. Построение графиков функции в MathCAD<br>3. Влияние шага итераций на скорость решения задачи, расчет оптимального значения шага                                    |
| Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.   | 1. Геометрический смысл производной<br>2. Разработка функций пользователя  |
| Тема 5. Методы численного интегрирования.  | 1. Геометрический смысл интеграла<br>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<br>2. Метод экспертных оценок для назначения весовых коэффициентов<br>3. Рекомендации по выбору критериев оптимизации                             |
| Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции нескольких переменных.   | 1. Геометрический смысл градиента функции<br>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<br>Изучение нормативных документов.<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 2. Операторы и функции языка C++.   | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации                                     |
| Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Метод простых итераций.  | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации                                     |
| Тема 4. Методы численного дифференцирования функций.   | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации                                     |
| Тема 5. Методы численного интегрирования.  | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к практическому занятию.<br>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<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации                                     |
| Тема 7. Классификация методов оптимизации. Градиентные методы для оптимизации функции не-  | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к практическому занятию.<br>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<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

### 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.);<br>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.);<br>- 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.<br>Лекция-визуализация.<br>Лекция-беседа.<br>Лекция-дискуссия.<br>Лекция-исследование  |
| Практические занятия                 | Выполнение индивидуальных заданий различной сложности   |
| Самостоятельная работа обучающихся   | Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Выполнение реферата.<br>Подготовка к зачету.<br>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 — «Компьютерная графика и анимация – автор Матлахов В.П. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, профиль «Программное и математическое обеспечение инженерных исследований», 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»: ИН-ФРА- М , 2009. - 336 с.

8. Липачёв, Е.К. Технология программирования. Базовые конструкции С/С++: 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 С++/ 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 компьютерным 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, прочитывать 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 работника 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.

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  |
| 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

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

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<br>(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.<br>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 «Компьютерная графика и анимация», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика и анимация».

## 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 основе 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, гражданской ответственности, 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.