



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

**Учебно-научный институт транспорта**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«22» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Теория механизмов и машин»**

*(наименование дисциплины)*

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных  
комплексов в машиностроении**

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

**высшее образование – специалитет**

*(уровень образования)*

**инженер**

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

**очная**

*(форма обучения)*

**2021**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Теория механизмов и машин»

*(наименование дисциплины)*

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных  
комплексов в машиностроении

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

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.К. Толстошеев

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Трубопроводные транспортные системы»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«30» 03. 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.Г. Шалыгин

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Металлорежущие станки и инструменты»

*(наименование выпускающей кафедры)*

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Щербаков А.Н.

*(И.О. Фамилия)*

© А.К. Толстошеев, 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## 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 .....   | 9  |
| 5.4. Лабораторные работы .....  | 11 |
| 5.5. Практические занятия .....   | 12 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....   | 13 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной<br>аттестации обучающихся .....   | 15 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....   | 16 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ<br>ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....   | 17 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 17 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающихся .....  | 17 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой<br>для освоения дисциплины .....  | 19 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети<br>«Интернет», используемых при изучении дисциплины .....  | 20 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного<br>обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 20 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 21 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ<br>ЗДОРОВЬЯ.....   | 21 |

|   |    |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....  | 22 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников .....  | 22 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся .....  | 25 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 26 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....  | 26 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....  | 27 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....   | 27 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....   | 30 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения .....   | 31 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 31 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....   | 31 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Теория механизмов и машин» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – приобретение способности применять стандартные методы расчета при анализе и проектировании схем механизмов технологических машин и комплексов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

#### **Задачи** дисциплины:

- развитие способности применять в профессиональной деятельности стандартные методы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов технологических машин и комплексов;
- развитие способности принимать участие в работах по расчету и проектированию схем механизмов технологических машин и комплексов;
- развитие способности использования стандартных средств автоматизации проектирования при анализе и синтезе кинематических схем механизмов технологических машин и комплексов в соответствии с техническими заданиями.

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

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

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-14, ПК-15, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ПК-14. Способность применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, | <b>Знать:</b><br>– терминологию; классификацию механизмов, кинематических пар, связей, кинематических цепей; модели строения механизма и стандартные методы расчёта, используемые при структурном, кинематическом, динамическом |

|  |  |
|--|--|
| процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения  | <p>анализе и синтезе механизмов технологических машин и комплексов;<br/> <b>Уметь:</b><br/> – применять стандартные методы расчёта при структурном, кинематическом, динамическом анализе и синтезе механизмов технологических машин и комплексов;<br/> <b>Владеть:</b><br/> - навыками применения стандартных методов расчёта при структурном, кинематическом, динамическом анализе и синтезе механизмов технологических машин</p>   |
| ПК-15. Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | <p><b>Знать:</b><br/> - цели, задачи и методы структурного, кинематического, динамического анализа и синтеза механизмов технологических машин и комплексов;<br/> <b>Уметь:</b><br/> – принимать участие в работах по расчету и проектированию схем механизмов машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;<br/> <b>Владеть:</b><br/> – навыками выполнения работ по расчету и проектированию схем механизмов машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы) (144 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| 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 |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b> | <b>64</b>          | -       | - | 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час.   | <b>32</b>          | -       | - | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час.  | <b>16</b>          | -       | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| 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 |
| в том числе в форме практической подготовки   |                    |         |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.3. Практические занятия, час.   | 16                 | -       | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки   |                    |         |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час.   | 44                 | -       | - | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | 36                 |         |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.1. Экзамен, семестр   |                    | 3       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.2. Зачет, семестр   |                    | -       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр   |                    | -       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр  |                    | -       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр  |                    | 3       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр                                  |                    | -       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр   |                    | -       |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость (4 з.е.)</b>  |                    | 144     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 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. Структура механизмов</b>                              | <b>24</b>          | <b>8</b> | <b>4</b>            | <b>4</b>             | <b>8</b>               |
| Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин                 | 3                  | 2        | -                   | -                    | 1                      |
| Тема 2. Структурные модели механизма                               | 8                  | 4        | -                   | -                    | 4                      |
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов         | 13                 | 2        | 4                   | 4                    | 3                      |
| <b>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</b>                  | <b>25</b>          | <b>6</b> | <b>3</b>            | <b>6</b>             | <b>10</b>              |
| Тема 4. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами. | 8                  | 2        | -                   | 2                    | 4                      |
| Тема 5. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами. | 8                  | 2        | 2                   | 2                    | 2                      |

| Наименование раздела (темы)<br>дисциплины   | Трудоемкость, час. |           |                     |                      |                        |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
|   | Всего              | Лекции    | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 6. Кинематический анализ зубчатых планетарных механизмов                     | 9                  | 2         | 1                   | 2                    | 4                      |
| <b>Раздел 3. Динамический анализ механизмов и машин</b>                           | <b>36</b>          | <b>10</b> | <b>6</b>            | <b>6</b>             | <b>14</b>              |
| Тема 7. Динамическая модель механизма машины с жёсткими звеньями                  | 10                 | 2         | 2                   | 2                    | 4                      |
| Тема 8. Установившееся движение. Динамический анализ и синтез по методу Мерцалова | 6                  | 2         | -                   |                      | 4                      |
| Тема 9. Неустановившееся движение. Динамический анализ                            | 6                  | 2         | -                   | 2                    | 2                      |
| Тема 10. Силовой расчёт плоских механизмов  | 6                  | 2         | -                   | 2                    | 2                      |
| Тема 11. Уравновешивание масс   | 8                  | 2         | 4                   |                      | 2                      |
| <b>Раздел 4. Параметрический синтез механизмов</b>                                | <b>23</b>          | <b>8</b>  | <b>3</b>            | -                    | <b>12</b>              |
| Тема 12. Кинематический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи      | 13                 | 4         | 3                   | -                    | 6                      |
| Тема 13. Синтез планетарной зубчатой передачи                                     | 6                  | 2         | -                   | -                    | 4                      |
| Тема 14. Синтез механизмов с использованием методов оптимизации                   | 4                  | 2         | -                   | -                    | 2                      |
| <b>Итого</b>  | <b>108</b>         | <b>32</b> | <b>16</b>           | <b>16</b>            | <b>44</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 |       |     |     |     |     |
|---|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|
|   | ПК-14           | ПК-15 | ... | ... | ... | ... |
| Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин                                | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 2. Структурные модели механизма  | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов                        | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 4. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами.                | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 5. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами                 | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 6. Кинематический анализ зубчатых планетарных механизмов                     | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 7. Динамическая модель механизма машины с жёсткими звеньями                  | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 8. Установившееся движение. Динамический анализ и синтез по методу Мерцалова | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 9. Неустановившееся движение. Динамический анализ                            | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 10. Силовой расчёт плоских механизмов  | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 11. Уравновешивание масс   | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 12. Кинематический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи      | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 13. Синтез планетарной зубчатой передачи                                     | +               | +     |     |     |     |     |
| Тема 14. Синтез механизмов с использованием методов оптимизации                   | +               | +     |     |     |     |     |

### 5.3. Лекции

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

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины                       | Тема лекции                                   | Содержание лекции   | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин | 1. Основные понятия теории механизмов и машин | 1. Цель, задачи, структурно-логическая схема, история дисциплины, связь с другими дисциплинами.<br>2. Основные понятия: машина, механизм, звено, кинематическая пара.<br>3. Классификация кинематических пар. | 2                  |

| Наименование<br>темы дисциплины   | Тема лекции  | Содержание лекции   | Трудоем-<br>кость, час. |
|---|--|---|-------------------------|
| Тема 2. Структур-<br>ные модели меха-<br>низма  | 2. Структурные мо-<br>дели низших уров-<br>ней иерархии                                    | 1. Подходы к изучению структуры механизма. Механизм как система и система классификация механизмов Добровольского-Артоболевского.<br>2. Механизм – система звеньев.<br>3. Избыточные связи и местные по-<br>движности.<br>3. Механизм как совокупность зве-<br>ньев и кинематических пар.<br>4. Структурные формулы | 2                       |
|   | 3. Структурные мо-<br>дели высших уров-<br>ней иерархии                                    | 1. Составной и элементарный меха-<br>низмы. Классификация механизмов.<br>2. Виды соединений механизмов<br>3. Механизм как совокупность веду-<br>щей и ведомой частей кинематиче-<br>ской цепи.<br>4. Классификация групп Ассура.<br>5. Структурная классификация плос-<br>ких рычажных механизмов                   | 2                       |
| Тема 3. Структур-<br>ный анализ и струк-<br>турный синтез ме-<br>ханизмов                           | 4. Структурный<br>анализ и структур-<br>ный синтез меха-<br>низмов                         | 1. Структурный анализ механизмов.<br>Задачи, методы, примеры.<br>2. Структурный синтез механизмов.<br>Задачи, методы, примеры.<br>3. Синтез самоустанавливающихся<br>механизмов. Методы.  | 2                       |
| Тема 4. Кинемати-<br>ческий анализ плос-<br>ких механизмов с<br>низшими парами.                     | 5. Кинематический<br>анализ плоских ме-<br>ханизмов. Метод<br>планов                       | 1. Задачи и методы.<br>2. Расчётные схемы для скоростей и<br>ускорений.<br>2. Планы скоростей и ускорений<br>плоских рычажных механизмов вто-<br>рого класса. Пример расчёта состав-<br>ного механизма.   | 2                       |
| Тема 5. Кинемати-<br>ческий анализ плос-<br>ких механизмов с<br>высшими парами.                     | 6. Кинематический<br>анализ плоских ме-<br>ханизмов с выс-<br>шими парами                  | 1. Основная теорема зацепления.<br>2. Основная теорема плоского зацеп-<br>ления. Доказательство.<br>3. Метод центроид, планов, заменяю-<br>щих механизмов. Примеры расчёта.   | 2                       |
| Тема 6. Кинемати-<br>ческий анализ зуб-<br>чатых планетарных<br>механизмов                          | 7. Кинематический<br>анализ планетар-<br>ных передач                                       | 1. Кинематический анализ зубчатых<br>механизмов с неподвижными осями<br>2. Формула Виллиса.<br>3. Метод Смирнова-Куцбаха  | 2                       |
| Тема 7. Динамиче-<br>ская модель меха-<br>низма машины с<br>жёсткими звеньями                       | 8. Динамическая<br>модель механизма с<br>жёсткими звеньями                                 | 1. Динамическая модель машины.<br>2. Приведение сил и масс.<br>3. Уравнения движения механизма.   | 2                       |
| Тема 8. Установив-<br>шееся движение.<br>Динамический ана-<br>лиз и синтез по ме-<br>тоду Мерцалова | 9. Установившееся<br>движение. Динами-<br>ческий анализ и<br>синтез по методу<br>Мерцалова | 1. Режимы движения машины<br>2. Коэффициент неравномерности<br>движения, маховик.<br>3. Динамический анализ и синтез по<br>методу Мерцалова   | 2                       |

| Наименование<br>темы дисциплины  | Тема лекции   | Содержание лекции  | Трудоем-<br>кость, час. |
|--|---|--|-------------------------|
| Тема 9. Неустановившееся движение. Динамический анализ                       | 10. Неустановившееся движение. Динамический анализ                      | 1. Случай сил, зависящих только от скорости;<br>2. Случай сил, зависящих только от положения   | 2                       |
| Тема 10. Силовой расчёт плоских механизмов                                   | 11. Силовой расчёт плоских механизмов                                   | 1. Расчёт сил инерции звеньев.<br>2. Метод кинетостатики. Планы сил.<br>3. Теорема и рычаг Жуковского.   | 2                       |
| Тема 11. Уравновешивание масс  | 12. Уравновешивание масс механизма                                      | 1. Статическое уравновешивание масс механизма.<br>2. Метод заменяющих масс.  | 2                       |
| Тема 12. Кинематический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи | 13. Плоское эвольвентное внешнее зацепление                             | 1. Основное условие синтеза плоского зацепления.<br>2. Эвольвента окружности. Свойства эвольвентного зацепления.<br>3. Исходный контур, исходный производящий контур | 2                       |
|  | 14. Прямозубая цилиндрическая эвольвентная передача внешнего зацепления | 1. Методы изготовления зубчатых колёс.<br>2. Реечное станочное зацепление. Подрезание и заострение зуба.<br>3. Положительная, отрицательная и нулевая передачи.      | 2                       |
| Тема 13. Синтез планетарной зубчатой передачи                                | 15. Синтез планетарной зубчатой передачи                                | 1. Структурный синтез планетарных передач.<br>2. Классификация планетарных передач<br>3. Условия синтеза.<br>4. Кинематический синтез. Метод генерального уравнения  | 2                       |
| Тема 14. Синтез механизмов с использованием методов оптимизации              | 16. Синтез механизмов с использованием методов оптимизации              | 1. Кинематический синтез шарнирного четырёхзвенника по заданной траектории движения точки шатуна.<br>2. Динамический синтез механизма                                | 2                       |
| <b>Итого</b>   | —   | —  | <b>32</b>               |

#### 5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины   | Тема лабораторной работы                                      | Трудоемкость, час. |
|--|---|--------------------|
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов                   | Структурный анализ плоских механизмов                         | 4                  |
| Тема 5. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами            | Кинематический анализ и классификация зубчатых передач        | 2                  |
| Тема 6. Кинематический анализ планетарных передач                            |   | 1                  |
| Тема 7. Динамическая модель механизма машины с жёсткими звеньями             | Определение моментов инерции звеньев механизмов опытным путём | 2                  |
| Тема 11. Уравновешивание масс  | Динамическая балансировка ротора                              | 4                  |
| Тема 12. Кинематический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи | Профилирование эвольвентных зубьев методом обкатки            | 3                  |
| <b>Итого</b>   | –   | 16                 |

### 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 7 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины                                       | Тема практического занятия  | Содержание практического занятия   | Трудоемкость, час. |
|--|---|--|--------------------|
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов         | 1. Структурный анализ плоских рычажных механизмов                           | 1. Решение задачи преподавателем у доски с обсуждением. Составной рычажный механизм.<br>2. Решение студентом задачи у доски с обсуждением. Механизм из курсовой работы.<br>3. Решение задачи на рабочем месте. Проблема – лишнее звено и избыточная связь. | 2                  |
|  | 2. Структурный синтез механизмов  | 1. Сборка механизма из структурных групп по формуле строения. Обсуждение.<br>2. Контрольная работа на 30 мин.  | 2                  |
| Тема 4. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами  | 3. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами. Метод планов. | 1. Решение задачи преподавателем у доски с обсуждением.<br>2. Решение задачи на месте, соревнование на время. Задача из курсовой работы  | 2                  |
| Тема 5. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами. | 4. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами                | 1. Решение задачи у доски тремя методами: планов, центроид, заменяющих механизмов.<br>2. Решение на месте. Кулачковый механизм.  | 2                  |

| Наименование темы дисциплины                                     | Тема практического занятия                        | Содержание практического занятия  | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| Тема 6. Кинематический анализ зубчатых планетарных механизмов    | 5. Кинематический анализ планетарных передач      | 1. Решение задачи у доски (преподаватель). Составной зубчатый механизм с планетарной ступенью.<br>2. Задача на месте с обсуждением.                   | 2                  |
| Тема 7. Динамическая модель механизма машины с жёсткими звеньями | 5. Построение динамической модели.                | 1. У доски: решение задач на приведение сил и приведение масс.<br>2. На месте: решение задачи аналогичной в курсовой работе.                          | 2                  |
| Тема 9. Неустановившееся движение. Динамический анализ           | 6. Неустановившееся движение. Динамический анализ | 1. Задачи на разгон механизма. Решение у доски студентом с обсуждением.<br>2. Задача на месте, на скорость (торможение механизма).                    | 2                  |
| Тема 10. Силовой расчёт плоских механизмов                       | 8 Силовой расчёт механизма                        | 1. У доски решение задачи (четырёхзвенный механизм) двумя методами – кинетостатики и рычагом Жуковского. Обсуждение<br>2. Аналогичная задача на месте | 2                  |
| <b>Итого</b>   | —   | —   | <b>16</b>          |

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины                                      | Вопросы для самостоятельного изучения темы   |
|---|--|
| Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин                | 1. Классификация машин и механизмов.<br>2. Классификация кинематических цепей и связей.<br>3. Кинематические соединения.                               |
| Тема 2. Структурные модели механизма                              | Система-классификация механизмов Добровольского-Артоблевуцкого. Основные положения   |
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов        | Структурный синтез самоустанавливающихся механизмов. Метод мысленной сборки.   |
| Тема 4. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами | 1. Кинематические передаточные функции, аналоги скоростей и ускорений.<br>2. Координатный способ определения скоростей и ускорений плоских механизмов. |
| Тема 6. Кинематический анализ зубчатых планетарных механизмов     | 1. Кинематический анализ дифференциальных механизмов.<br>2. Кинематический анализ замкнутых дифференциальных механизмов                                |
| Тема 11. Уравновешивание масс                                     | Уравновешивание изготовленных роторов. Уравновешивание роторов на стадии проектирования  |

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 9 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины  | Виды самостоятельной работы   |
|---|---|
| Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин                                | Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Составление глоссария по теме.<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации                                  |
| Тема 2. Структурные модели механизма  | Подготовка к лабораторной работе<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Самостоятельное изучение вопросов темы.  |
| Тема 3. Структурный анализ и структурный синтез механизмов                        | Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации<br>Подготовка к практическому занятию<br>Самостоятельное изучение вопросов темы.  |
| Тема 4. Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами                 | Проработка и повторение лекционного материала<br>Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации<br>Подготовка к практическому занятию<br>Самостоятельное изучение вопросов темы. |
| Тема 5. Кинематический анализ плоских механизмов с высшими парами                 | Проработка и повторение лекционного материала.<br>Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к практическому занятию   |
| Тема 6. Кинематический анализ зубчатых планетарных механизмов                     | Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к практическому занятию<br>Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации<br>Подготовка к лабораторной работе.             |
| Тема 7. Динамическая модель механизма машины с жёсткими звеньями                  | Проработка и повторение лекционного материала<br>Подготовка к практическому занятию<br>Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к лабораторной работе   |
| Тема 8. Установившееся движение. Динамический анализ и синтез по методу Мерцалова | Проработка и повторение лекционного материала<br>Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации  |
| Тема 9. Неустановившееся движение. Динамический анализ                            | Проработка и повторение лекционного материала.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной  |

| Наименование темы дисциплины   | Виды самостоятельной работы   |
|--|---|
|  | аттестации<br>Изучение рекомендуемой литературы   |
| Тема 10. Силовой расчёт плоских механизмов                                   | Подготовка к практическому занятию<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Проработка и повторение лекционного материала  |
| Тема 11. Уравновешивание масс  | Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Подготовка к лабораторной работе.<br>Проработка и повторение лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы  |
| Тема 12. Кинематический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи | Проработка и повторение лекционного материала.<br>Подготовка к лабораторной работе.<br>Выполнение курсовой работы<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы |
| Тема 13. Кинематический синтез планетарной зубчатой передачи                 | Выполнение курсовой работы<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы   |
| Тема 14. Синтез механизмов с использованием методов оптимизации              | Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы   |

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено курсовое проектирование.

Выполнение курсового проектирования осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Теория механизмов и машин» 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           |
| Лабораторные работы                | 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.); | В течение семестра          |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.);</li> <li>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)</li> </ul> |  |
|--|---|--|

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, 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.   |
| Практические занятия                 | Групповые дискуссии.<br>Решение практических задач.<br>Тестирование.  |
| Лабораторные работы                  | Групповые дискуссии.<br>Тестирование.   |
| Самостоятельная работа обучающихся   | Проработка лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы.<br>Выполнение практического задания.<br>Выполнение лабораторной работы.<br>Выполнение курсовой работы<br>Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к экзамену |
| Консультации                         | Концентрация внимания на отдельных вопросах.<br>Личностно-ориентированный подход.<br>Диалог.  |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной или письменной форме).  |



## **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;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Теория механизмов и машин – автор Толстошеев А.К. для обучающихся по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении», 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. Толстошеев, А.К. Теория механизмов и машин: курсовая работа в примерах: учеб. пособие / А.К. Толстошеев – Брянск: БГТУ, 2019. – 164 с.
2. Толстошеев А.К. Теория строения механизмов: учеб. пособие / А.К. Толстошеев – Брянск: БГТУ, 2001. – 139 с.
3. Теория механизмов и машин. Динамическое исследование установившегося движения машинного агрегата: методические указания к выполнению первого раздела курсовой работы (проекта) / А.К. Толстошеев. – Брянск: БГТУ, 2000. – 44 с.
4. Теория механизмов и машин. Динамическая балансировка ротора : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной

формы обучения по направлениям подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки», 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профили «Технология машиностроения» и «Аддитивные технологии», 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника», 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профили «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Подвижной состав железных дорог», 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование», 09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль «Системы автоматизированного проектирования», специальностям 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении», 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог, специализации «Локомотивы», «Вагоны» / [разраб. А. К. Толстошеев]. – Брянск : БГТУ, 2022. – 15 с. – URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>. – Дата публикации: 05.03.2022. – Режим доступа: для зарегистрир. читателей НБ БГТУ. – Текст : электронный.

5. Теория механизмов и машин. Профилирование эвольвентных зубьев методом обкатки : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки», 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профили «Технология машиностроения» и «Аддитивные технологии», 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника», 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профили «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Подвижной состав железных дорог», 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование», 09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль «Системы автоматизированного проектирования», специальностям 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении», 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог, специализации «Локомотивы», «Вагоны» / [разраб. А. К. Толстошеев]. – Брянск : БГТУ, 2021. – 15 с. – URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>. – Дата публикации 30.09.2021. – Режим доступа: для зарегистрир. читателей НБ БГТУ. – Текст : электронный.

6. Теория механизмов и машин. Кинематический анализ и классификация зубчатых передаточных механизмов : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки», 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профили «Технология машиностроения», «Аддитивные технологии», 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника», 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профили «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Подвижной состав железных дорог», 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование», 09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль «Системы автоматизированного проектирования», специальностям 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении», 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог, специализации «Локомотивы», «Вагоны» / [разраб. А. К. Толстошеев]. – Брянск : БГТУ, 2021. – 25 с. – URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>. – Дата: публикации 30.09.2021. – Режим доступа для зарегистр. читателей НБ БГТУ. – Текст : электронный.

7. Теория машин и механизмов. Определение моментов инерции звеньев механизмов опытным путем [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №5 для студентов очной и заочной форм обучения по всем техническим направлениям. – Брянск: БГТУ, 2017. – 19 с.

8. Теория механизмов и машин. Структурный анализ плоских механизмов [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по всем техническим направлениям подготовки. – 2-е изд., перераб. – Брянск: БГТУ, 2017. – 20с.

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

### ***а) основная литература***

1. Теория механизмов и механика машин: учеб. для вузов/ [Г. А. Тимофеев и др.]; под ред. Г. А. Тимофеева. – 8-е изд. перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. – 566 с., и др. изд. с 1987 г. [всего 154 экз.]

2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов / Г. А. Тимофеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12245-9. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468349> (дата обращения: 21.06.2022).

**б) дополнительная литература**

1. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учеб. для вузов / И.И. Артоболевский. — 5-е изд., стер. перепеч. с 4-го изд. 1988 г. — М.: Альянс, — 2008. — 640 с. [58 экз.].
2. Попов, С.А Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: учеб. пособие для вузов / С.А. Попов, Г.А. Тимофеев под ред. К.В. Фролова. — М.: Высш. шк., — 2008. — 458 с., и др. изд. с 1986 г. [107 экз.]
3. Левитская, О.Н. Курс теории механизмов и машин : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1985. - 279 с. [167 экз.]
4. Артоболевский, И.И. Сборник задач по теории механизмов и машин / И.И. Артоболевский, Б.В. Эдельштейн. — М.: Наука, 1973. — 256 с. [412 экз.]
5. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ М.З. Коловский, А.Н. Евграфов, Ю.А. Семёнов, А.В. Слоуш. — 2, 3-е изд., — М.: Академия, 2008. — 560 с. [61 экз.]
6. Левитский, Н.И. Теория механизмов и машин. / Н.И. Левитский. — М.: Наука, 1990. - 592 с. [55 экз.]
7. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учеб. пособие для вузов / А.С. Кореняко, Л.И. Кременштейн, С.Д. Петровский [и др.], под ред. А. С. Кореняко. — Изд. 6-е, стер. ; перепеч. с 5-го изд. 1970 г. - М. : Медиа-Стар, 2006. — 328 с. [5 экз. + 346 экз. 5-го изд.]

**б) справочная литература**

1. Крайнев, А.Ф. Словарь-справочник по механизмам / А.Ф. Крайнев.— М.: Машиностроение, 1987. — 560 с. [20 экз.]
2. Решетов, Л.Н. Самоустанавливающиеся механизмы: Справ. / Л.Н. Решетов — М.: Машиностроение, 1991. — 288 с. [2 экз.].

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

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

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

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.

- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.
- 3). Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий и организации защиты курсовых работ, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- 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 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.

***Организация лабораторных занятий по дисциплине*** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;

- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;

- формулировка цели и задач лабораторного занятия;

- разработка плана проведения лабораторного занятия;

- подбор содержания лабораторного занятия;

- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;

- моделирование лабораторного занятия;

- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;

- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;

- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;

- по циклам;

- индивидуальная;

- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;

- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***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 курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических 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 экзамену 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; пометать 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.   |

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Организация деятельности обучающегося</b>  |
|---|---|
| Лабораторные работы   | Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.   |
| 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 курсовой работы  | При выполнении курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор темы курсовой работы, 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 экзамену   | При подготовке к 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> |
|--|---|--|
| ПК-14.                                       | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-14).<br>2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-14).<br>3. Курсовая работа. | Вопросы к экзамену № 1-37.                                     |
| ПК-15.                                       | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-14).<br>2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-14).<br>3. Курсовая работа. | Вопросы к экзамену № 1-37                                      |

## 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 экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения<br>(оценка)  | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|-------------------------------|---|
| Высокий (зачтено / «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 высоко- |

| Уровень освоения<br>(оценка)                | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|---|--|
|   | кого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.  |
| Повышенный (зачтено / «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 (зачтено / «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 (не зачтено / «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.               |

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

| Уровень освоения<br>(оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|------------------------------|--|
| «отлично»                    | <b>а) Содержание работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> </ul> |

| Уровень освоения<br>(оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|------------------------------|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul> |
| «хорошо»                     | <p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> </ul>   |

| Уровень освоения<br>(оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|------------------------------|---|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>   |
| «удовлетворительно»          | <p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul> |
| «неудовлетворительно»        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>   |

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) 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   |
|--|---|
| «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)            | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены   |
| «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)          | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями  |
| «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   |
| «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 «Теория механизмов и машин», 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 «Теория механизмов и машин».

## 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, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уваже-

ния, 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.