



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

Учебно-научный технологический институт  
(наименование факультета/института)

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

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Теория автоматического управления»  
(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология машиностроения  
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат  
(уровень образования)

бакалавр  
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная  
(форма обучения)

2024  
(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Теория автоматического управления»

(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология машиностроения

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Хандожко В.А.

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизированные технологические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«03» апреля 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Хандожко В.А.

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технология машиностроения»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Польский Е.А.

(И.О. Фамилия)

© Хандожко В.А., 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 .....  | 10 |
| 5.5. Практические занятия .....   | 10 |
| 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 .....  | 19 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного<br>обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 19 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 20 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ<br>ЗДОРОВЬЯ.....   | 20 |

|   |    |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....  | 22 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников .....  | 22 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся .....  | 24 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 25 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....  | 25 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....  | 25 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....   | 26 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....   | 27 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения .....   | 27 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 28 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....   | 28 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Теория автоматического управления» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является приобретение студентами знаний, необходимых при создании, исследовании и эксплуатации систем и средств автоматизации, и управления и освоение базовых принципов построения систем управления, формы представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза систем управления.

**Задачи** дисциплины: освоение базовых принципов построения систем управления, формы представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза систем управления.

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

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: Основы САПР, Прогрессивные технологии в машиностроении, Теоретическая механика и т.д..

Параллельно изучаются дисциплины: Механообрабатывающие комплексы машиностроительных производств, Пневмоагрегаты и гидроаппаратура технологических систем, Технологическое оборудование и оснастка для производства заготовок.

Базируются на изучении дисциплины: «Высшая математика; Физика; Электротехника и электроника.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-5, 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-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | ОПК-5-1: способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | методику применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | использовать методику применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда |

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц(ы) (108 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>48</b>          | -       | - | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час.   | <b>16</b>          | -       | - | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - |
| 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.   | 33                 | -       | - | - | - | 33 | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: |                    |         |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.1. Экзамен, семестр   | 27                 | 5       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.2. Зачет, семестр   |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр   |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр  |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр  |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр                                  |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр   |                    | -       |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость (3 з.е.)</b>  | <b>108</b>         |         |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |

## 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.</b> Введение. Основные понятия и определения           |                    | 2         |                     |                      | 1                      |
| <b>Раздел 2.</b> Математическое описание линейных систем управления |                    | 4         | 8                   | 6                    | 8                      |
| <b>Раздел 3.</b> Устойчивость систем управления                     |                    | 3         | 2                   | 4                    | 4                      |
| <b>Раздел 4.</b> Качество систем управления                         |                    | 2         | 2                   | 2                    | 4                      |
| <b>Раздел 5.</b> Синтез линейных систем управления                  |                    | 1         | 4                   |                      | 5                      |
| <b>Раздел 6.</b> Нелинейные системы управления                      |                    | 4         |                     | 4                    | 11                     |
| <b>Итого</b>  | <b>108</b>         | <b>16</b> | <b>16</b>           | <b>16</b>            | <b>33</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 индикатора достижения компетенции |
|---|---------------------------------------|
|   | ОПК-5.1                               |
| <b>Раздел 1.</b> Введение. Основные понятия и определения           | +                                     |
| <b>Раздел 2.</b> Математическое описание линейных систем управления | +                                     |
| <b>Раздел 3.</b> Устойчивость систем управления                     | +                                     |
| <b>Раздел 4.</b> Качество систем управления                         | +                                     |
| <b>Раздел 5.</b> Синтез линейных систем управления                  | +                                     |
| <b>Раздел 6.</b> Нелинейные системы управления                      | +                                     |

## 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. Введение. Основные понятия и определения           | 1.Введение.<br>2.Основные термины и определения.<br>3.Основные принципы управления и виды систем автоматического управления.       | Введение. Содержание и задачи курса. Основные термины и определения. Основные принципы управления. Виды систем автоматического управления, их классификация.             | 2                  |
| Тема 2. Математическое описание линейных систем управления | 1.Понятие о моделировании. Уравнения динамики и статики.<br>2.Передаточные функции САУ.<br>3.Частотные и временные характеристики. | Понятие о моделировании. Линеаризация. Уравнения динамики и статики. Преобразования Лапласа. Передаточные функции САУ. Формы записи линейных дифференциальных уравнений. | 1                  |
|  | 4.Виды соединений элементов САУ, определение их передаточных функций и   | Частотные характеристики: амплитудно-фазовая, амплитудная, фазовая, логарифмические амплитудная и фазовая. Временные характери-  | 1                  |

| Наименование темы дисциплины             | Тема лекции  | Содержание лекции  | Трудоемкость, час. |
|--|--|--|--------------------|
|  | характеристик. Типовые звенья.   | стики: переходная и импульсная переходная.   |                    |
|  |  | Виды соединений элементов САУ, определение их передаточных функций и характеристик. Типовые звенья и их характеристики.  | 2                  |
| Тема 3. Устойчивость систем управления   | 1.Понятие устойчивости.<br>2.Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Запасы устойчивости.<br>3.Определение областей устойчивости.  | Понятие устойчивости. Условия устойчивости линейных САУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости.   | 2                  |
|  |  | Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости. Определение областей устойчивости в плоскости параметров системы.   | 1                  |
| Тема 4. Качество систем управления       | 1.Понятие о качестве процесса управления. Показатели качества в статике и динамике.<br>2.Методы оценки качества САУ.<br>3.Построение графиков переходных процессов.  | Понятие о качестве процесса управления. Прямые методы оценки качества. Показатели качества в статике и динамике. Методы оценки качества САУ.   | 1                  |
|  |  | Построение графиков переходных процессов методом трапеций и с помощью ЭВМ.   | 1                  |
| Тема 5 Синтез линейных систем управления | 1.Синтез САУ по заданным показателям качества процесса управления.<br>2.Виды коррекции систем. Типы корректирующих звеньев.<br>3.Синтез корректирующих звеньев по логарифмическим частотным характеристикам. | Синтез САУ по заданным показателям качества процесса управления. Виды коррекции систем. Типы корректирующих звеньев. Синтез корректирующих звеньев по логарифмическим частотным характеристикам. | 1                  |
| Тема 6. Нелинейные системы управления    | 1.Виды нелинейных систем управления: непрерывные, дискретные, импульсные.<br>2.Фазовые методы  | Виды нелинейных систем управления: непрерывные, дискретные, импульсные. Фазовые методы исследования непрерывных нелиней-   | 2                  |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции  | Содержание лекции   | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--|---|--------------------|
|                              | исследования непрерывных нелинейных систем.<br>4. Понятие устойчивости нелинейных САУ. | ных систем.   |                    |
|                              | 1. Математическое описание цикловых САУ.<br>2. Синтез цикловых САУ.                    | Математическое описание дискретных (цикловых) САУ. Синтез цикловых систем управления. | 2                  |
| <b>Итого</b>                 | –  | –   | <b>16</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 2. Математическое описание линейных систем управления                | Освоение программного обеспечения для исследования систем автоматического управления | 4                  |
|   | Динамические характеристики типовых звеньев  | 2                  |
|   | Экспериментальное определение частотных характеристик линейного объекта              | 2                  |
| Тема 3. Устойчивость систем управления                                    | Исследование устойчивости линейной автоматической системы                            | 2                  |
| Тема 4,5. Качество систем управления<br>Синтез линейных систем управления | Исследование САУ процессом токарной обработки  | 6                  |
| <b>Итого</b>  | –  | <b>16</b>          |

#### 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 2. Математическое описание линейных систем управле- | Преобразование структурных схем линейных САУ. Опреде- |                                  | 2                  |

| Наименование темы дисциплины           | Тема практического занятия  | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|----------------------------------|--------------------|
| ния                                    | ление передаточных функций звеньев САУ  |                                  |                    |
|  | Изучение типовых звеньев систем автоматического управления  |                                  | 2                  |
|  | Построение частотных характеристик линейных САУ   |                                  | 2                  |
| Тема 3. Устойчивость систем управления | Исследование устойчивости элементов и систем автоматического управления:<br>- алгебраическими методами; |                                  | 2                  |
|  | - частотными методами   |                                  | 2                  |
| Тема 4. Качество систем управления     | Построение переходной характеристики САУ  |                                  | 2                  |
| Тема 6. Нелинейные системы управления  | Синтез цикловых систем управления.<br>-однотактных<br>-многотактных                                     |                                  | 4                  |

## 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. Введение. Основные понятия и определения           | 1. Какие системы называются автоматическими системами<br>2. Принципы автоматического управления.<br>3. Виды систем автоматического управления.<br>4. Какие координаты процесса относятся к управляющим, управляемым, возмущающим   |
| Тема 2. Математическое описание линейных систем управления | 1. Уравнения динамики и статики САУ. Линеаризация.<br>2. Дифференциальное уравнение и статические свойства САУ.<br>3. Передаточные функции САУ.<br>4. Какие частотные характеристики САУ используются в ТАУ.<br>5. Какие временные характеристики САУ существуют.<br>6. Структурные схемы САУ. |
| Тема 3. Устойчивость систем управ-                         | 1. Понятие устойчивости линейных систем.   |

| Наименование темы дисциплины             | Вопросы для самостоятельного изучения темы  |
|--|---|
| ления                                    | 2. Условия устойчивости линейных систем.<br>3. Алгебраические критерии устойчивости.<br>4. Частотные критерии. Принцип аргумента.<br>5. Определение запасов устойчивости.   |
| Тема 4. Качество систем управления       | 1. Прямые оценки качества САУ при воздействии единичной ступенчатой функции.<br>2. Косвенные оценки качества САУ при гармоническом воздействии.<br>3. Коэффициенты ошибок.<br>4. Интегральные оценки качества переходных процессов<br>5. Методы получения переходной характеристики САУ (Метод трапеций). |
| Тема 5 Синтез линейных систем управления | 1. Принцип синтеза корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.<br>2. Принцип синтеза корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.  |
| Тема 6. Нелинейные системы управления    | 1. Понятия о нелинейных САУ<br>2. Непрерывные, дискретные, импульсные САУ.<br>3. Метод фазовых траекторий (портретов).<br>4. Понятие о цикловых (дискретных) системах управления.<br>5. Синтез одноконтурных систем управления.<br>6. Синтез многоконтурных систем управления.                            |

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. Введение. Основные понятия и определения           | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы   |
| Тема 2. Математическое описание линейных систем управления | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Выполнение практического задания<br>Выполнение лабораторной работы |
| Тема 3. Устойчивость систем управления                     | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Выполнение практического задания<br>Выполнение лабораторной работы |

| Наименование темы дисциплины             | Виды самостоятельной работы   |
|--|---|
| Тема 4. Качество систем управления       | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Выполнение практического задания<br>Выполнение лабораторной работы |
| Тема 5 Синтез линейных систем управления | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Выполнение лабораторной работы                                     |
| Тема 6. Нелинейные системы управления    | Проработка лекционного материала<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Выполнение практического задания                                   |

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

### 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 / Лабораторные работы | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.  | На каждом занятии           |
| Самостоятельная работа обучающихся         | - устная (устный опрос)<br>- письменная (письменный опрос)<br>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра          |

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 / Лабораторные работы | Групповые дискуссии.  |
| Самостоятельная работа обучающихся         | Проработка лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы.<br>Подготовка к дискуссии.<br>Выполнение практического задания / лабораторной работы.<br>Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к экзамен |
| Консультации                               | Концентрация внимания на отдельных вопросах.<br>Личностно-ориентированный подход.<br>Диалог.  |
| Промежуточная аттестация обучающихся       | Экзамен   |

## 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;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Теория автоматического управления – автор Хандожко В.А. для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», 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. **Теория автоматического управления. Анализ линейных систем автоматического управления** : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работы для студентов оч. и заоч. форм обучения по направлению подгот. 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» / разработ. С. Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2023. - 24 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
2. **Теория автоматического управления. Анализ линейных систем автоматического управления** : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работы для студентов оч. формы обучения по направлению подгот. 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника» / разработ. С. Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2023. - 24 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
3. **Теория автоматического управления** : метод. указания к изучению дисциплины для студентов 3-го курса заоч. формы обучения по направлению подгот. 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств / разработ. С.Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2021. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
4. **Теория автоматического управления** : метод. указания к изучению дисциплины для студентов 3-го курса заоч. формы обучения по направлению подгот. 15.03.06 – Мехатроника и робототехника / разработ. С.Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2021. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
5. **Теория автоматического управления** : метод. указания к изучению дисциплины для студентов 3-го курса заоч. формы обучения по направлению подгот. 27.03.04 – Управление в технических системах / разработ. С.Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2021. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
6. **Съянов, С. Ю.** Теория линейных систем автоматического управления : учеб. пособие. - Брянск : БГТУ, 2014. - 163 с. - Имеется в \*.doc. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

7. **Малаханов, А. А.** Теория автоматического управления : лаб. практикум. - Брянск : БГТУ, 2016. - 104 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. - Текст : электронный.
8. **Теория автоматического управления (управление техническими средствами)** : рабочая программа дисциплины и задания к контрольным работам для студентов четвертого курса заочной формы обучения специальности 120300 - "Машины и технология литейного производства" / Разраб. И. И. Добровольский. - Брянск : БГТУ, 2002. - 12 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.
9. **Теория автоматического управления** : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов очной формы обучения специальности 220201 - "Управление и информатика в технических системах". / Разраб. С. Ю. Съянов. - Брянск : БГТУ, 2009. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.
10. **Теория автоматического управления** : учебно-методический комплекс. - Брянск : БГТУ, 2010. - Методические указания содержат неполный текст. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.
11. **Теория автоматического управления. Исследование нелинейных систем** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения специальностей 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220201 - "Управление и информатика в технических системах", 150205 - "Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов" / Разраб. А. Г. Малаханова. - Брянск : БГТУ, 2010. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.
12. **Теория автоматического управления. Изучение частотных характеристик типовых динамических звеньев и линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной и заочной форм обучения специальностей 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)"; 220201 "Управление и информатика в технических системах"; 151002 "Металлообрабатывающие станки и комплексы"; 151003 "Инструментальные системы машиностроительных производств", 150205 - Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов / [разраб. С. Ю. Съянов, О. П. Чистоклетова]. - Брянск : БГТУ, 2011. - 9 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.
13. **Теория автоматического управления. Определение устойчивости замкнутой системы управления по АФЧХ разомкнутой системы** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной и заочной форм обучения специальностей 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)"; 220201 "Управление и информатика в технических системах"; 151002 "Металлообрабатывающие станки и комплексы"; 151003 "Инструментальные системы машиностроительных производств", 150205 - Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов / [разраб. С. Ю. Съянов, О. П. Чистоклетова].

- Брянск : БГТУ, 2011. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

14. **Теория автоматического управления. Изучение частотных характеристик типовых динамических звеньев и линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы №2 для студентов дневной и вечерней форм обучения специальностей 210200 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / [разраб. Д. И. Петрешин]. - Брянск : БГТУ, 2002. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

15. **Теория автоматического управления. Изучение модели линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной и заочной форм обучения специальностей 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)"; 220201 "Управление и информатика в технических системах"; 151002 "Металлообрабатывающие станки и комплексы"; 151003 "Инструментальные системы машиностроительных производств", 150205 - Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов / [разраб. С. Ю. Съянов, О. П. Чистоклетова]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2011. - 15 с. - Имеется файл с расширением .docx. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

16. **Теория автоматического управления** : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов заочной формы обучения специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / [разраб. С. Ю. Съянов]. - Брянск : БГТУ, 2011. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

17. **Теория автоматического управления** : метод. указания к изучению курса для студентов заочной формы обучения специальности 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)". / [разраб. С. Ю. Съянов]. - Брянск : БГТУ, 2011. - 13 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

18. **Теория автоматического управления** : метод. указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / [разраб. С. Ю. Съянов]. - Брянск : БГТУ, 2011. - 24 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

19. **Автоматизация двигателей в нефтяной и газовой промышленности** : рабочая программа дисциплины и задания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения и профессиональной переподготовки специальности 120500 - "Оборудование и технология сварочного производства" / [Разраб. Ю. И. Фокин, В. Т. Перевезенцев, В. В. Коряжкин]. - Брянск : БГТУ, 2004. - 11 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

20. **Теория автоматического управления. Изучение модели линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств",

220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2013. - 16 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

21. **Теория автоматического управления. Изучение частотных характеристик типовых динамических звеньев и линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2013. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

22. **Теория автоматического управления. Определение устойчивости замкнутой системы управления по АФЧХ разомкнутой системы** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

23. **Теория автоматического управления. Исследование запасов устойчивости по амплитуде и фазе и области устойчивости систем автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - . - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

24. **Теория автоматического управления. Определение параметров переходного процесса в статических системах автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

25. **Теория автоматического управления. Определение параметров переходного процесса в астатических системах автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В. Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

26. **Теория автоматического управления. Определение ошибок регулирования линейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. В.

Агеенко]. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

**27. Теория автоматического управления. Исследование нелинейной системы автоматического управления** : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 220400 "Управление в технических системах" / [разраб. А. Г. Малаханова, А. В. Агеенко]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Брянск : БГТУ, 2014. - 8 с. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.

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

### ***а) основная литература***

1. Певзнер, Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75516>.

2. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68460>.

3. Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/751>.

### ***б) дополнительная литература***

1. Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Рыбак. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 121 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28400.html>

2. Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть II. Дискретные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Рыбак. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 65 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28401.html>

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

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>

3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

4. Система автоматизированного моделирования "SamSim". SamSim v1.0.9  
<http://www.spb-lta-kafapp.narod.ru/SamSim.exe>

#### **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».
- 4). Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и, 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 / 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, 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.

**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.

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 литерату-   |

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Организация деятельности обучающегося</b>  |
|---|---|
|   | ры, 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.   |
| 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  |
| 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> |
|--|--|--|
| ОПК-5  | 1. Устные экспресс-опросы<br>2. Экспресс-тестирование    | Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине            |

### 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 14.

Таблица 14 – 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   |

| Уровень освоения<br>(оценка)   | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|--------------------------------|--|
|                                | 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 / 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 15.

Таблица 15 – 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 автоматического управления», 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 автоматического управления».

## **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 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.