

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б1.О.36 Автоматика**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание  
и ремонт машин и оборудования»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчики рабочей программы:

доцент, к.т.н., доцент Пиляев Сергей Николаевич

к.т.н., старший преподаватель Аксенов Игорь Игоревич

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 12 от 20 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Афоничев Д.Н.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



Костиков О.М.

подпись

**Рецензент рабочей программы:** главный инженер ООО «Модификация», кандидат технических наук Медведев Илья Николаевич.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по эффективному использованию средств автоматики, систем автоматического контроля и управления в профессиональной деятельности, обучение приемам практического использования систем автоматики, подготовка к решению профессиональных задач, связанных с применением систем автоматики

### 1.2. Задачи дисциплины

Изучить технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления, научиться анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления, получить навыки разработки систем автоматического управления.

### 1.3. Предмет дисциплины

Технические средства автоматики, системы автоматического контроля и управления.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.О.36. Данная дисциплина относится к обязательной части дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия». Статус дисциплины – обязательная.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.36 «Автоматика» связана с дисциплинами Б1.О.35 «Электротехника и электроника» и Б1.В.08 «Электропривод и электрооборудование».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция                                                               |                                                                                              | Индикатор достижения компетенции |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                                                       | Содержание                                                                                   | Код                              | Содержание                                                                                                    |
| Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический |                                                                                              |                                  |                                                                                                               |
| ПК-4                                                                      | Способен организовать эксплуатацию электроприводов, электрооборудования и средств автоматики | 35                               | Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления                               |
|                                                                           |                                                                                              | У2                               | Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления |
|                                                                           |                                                                                              | Н5                               | Разработки систем автоматического управления                                                                  |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Семестр | Всего |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
|                                                                                                      | 8       |       |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч                                                                | 3/108   | 3/108 |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 38,15   | 38,15 |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 69,85   | 69,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)                                      | 38      | 38    |
| лекции                                                                                               | 14      | 14    |
| практические занятия, всего                                                                          | 24      | 24    |
| из них в форме практической подготовки                                                               | —       | —     |
| лабораторные работы, всего                                                                           | —       | —     |
| из них в форме практической подготовки                                                               | —       | —     |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта                                         | —       | —     |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы                                           | —       | —     |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                                             | 61      | 61    |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)                 | 0,15    | 0,15  |
| групповые консультации                                                                               | —       | —     |
| курсовая работа                                                                                      | —       | —     |
| курсовой проект                                                                                      | —       | —     |
| экзамен                                                                                              | —       | —     |
| зачет с оценкой                                                                                      | —       | —     |
| зачет                                                                                                | 0,15    | 0,15  |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 8,85    | 8,85  |
| выполнение курсового проекта                                                                         | —       | —     |
| выполнение курсовой работы                                                                           | —       | —     |
| подготовка к экзамену                                                                                | —       | —     |
| подготовка к зачету с оценкой                                                                        | —       | —     |
| подготовка к зачету                                                                                  | 8,85    | 8,85  |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачет   | зачет |

## 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Курс  | Всего |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                                                      | 2     |       |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч                                                                | 3/108 | 3/108 |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 10,15 | 10,15 |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 97,85 | 97,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)                                      | 10    | 10    |
| лекции                                                                                               | 4     | 4     |
| практические занятия, всего                                                                          | 6     | 6     |
| из них в форме практической подготовки                                                               | —     | —     |
| лабораторные работы, всего                                                                           | —     | —     |
| из них в форме практической подготовки                                                               | —     | —     |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта                                         | —     | —     |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы                                           | —     | —     |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                                             | 89    | 89    |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)                 | 0,15  | 0,15  |
| групповые консультации                                                                               | —     | —     |
| курсовая работа                                                                                      | —     | —     |
| курсовой проект                                                                                      | —     | —     |
| экзамен                                                                                              | —     | —     |
| зачет с оценкой                                                                                      | —     | —     |
| зачет                                                                                                | 0,15  | 0,15  |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 8,85  | 8,85  |
| выполнение курсового проекта                                                                         | —     | —     |
| выполнение курсовой работы                                                                           | —     | —     |
| подготовка к экзамену                                                                                | —     | —     |
| подготовка к зачету с оценкой                                                                        | —     | —     |
| подготовка к зачету                                                                                  | 8,85  | 8,85  |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачет | зачет |

## **4. Содержание дисциплины**

### **4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

#### **Раздел 1. Технические средства автоматики**

Подраздел 1.1. Датчики. Классификация и характеристики датчиков. Контактные датчики. Бесконтактные датчики. Волоконно-оптические датчики.

Подраздел 1.2. Исполнительные устройства. Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия. Электронные исполнительные устройства дискретного действия. Реле времени. Исполнительные устройства непрерывного действия.

Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления. Обработка информации в АУУ. Электрические дискретные АУУ. Электронные АУУ. Микропроцессорные АУУ.

Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации. Устройства ввода информации. Показывающие и регистрирующие приборы. Осциллографы. Сигнальные устройства. Операторские панели.

Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства. Передача информации в системах автоматики. Технические средства связи. Проводные линии связи. Преобразователи и фильтры.

Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства. Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов. Приборные щиты, мнемосхемы. Шкафы автоматики и монтажные панели. DIN-рейки и кабель каналы. Особенности защитного заземления устройств автоматики.

#### **Раздел 2. Системы автоматики**

Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля. Классификация систем автоматического контроля. Системы автоматического измерения и сбора информации. Счетчики. Системы автоматической сигнализации.

Подраздел 2.2. Системы автоматического управления. Классификация САУ. Структурные схемы разомкнутых и замкнутых САУ. Виды неприиспосабливающихся (неадаптивных) САУ, программные САУ. Следящие САУ. Системы автоматической защиты. Системы автоматического регулирования, законы регулирования. Непрерывные САУ. Дискретные САУ. Приспосабливающиеся (адаптивные) САУ. Использование технологии искусственного интеллекта в управлении техническими системами. Нечеткие регуляторы.

Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления. Функции изменения внешних воздействий. Математическое моделирование САУ. Преобразования Лапласа и передаточная функция. Частотная передаточная функция. Оценка устойчивости САУ. Критерии устойчивости. Особенности оценки устойчивости нелинейных САУ.

## 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

### 4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                | Контактная работа |    |    | СР |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|----|
|                                                               | лекции            | ЛЗ | ПЗ |    |
| Раздел 1. Технические средства автоматики                     | 8                 | –  | 12 | 44 |
| Подраздел 1.1. Датчики                                        | 2                 | –  | 2  | 14 |
| Подраздел 1.2. Исполнительные устройства                      | 2                 | –  | 2  | 6  |
| Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления           | 1                 | –  | 2  | 6  |
| Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации           | 1                 | –  | 2  | 6  |
| Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства                    | 1                 | –  | 2  | 6  |
| Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства                | 1                 | –  | 2  | 6  |
| Раздел 2. Системы автоматики                                  | 6                 | –  | 12 | 17 |
| Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля               | 2                 | –  | 4  | 5  |
| Подраздел 2.2. Системы автоматического управления             | 2                 | –  | 4  | 6  |
| Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления | 2                 | –  | 4  | 6  |
| Всего                                                         | 14                | –  | 24 | 61 |

### 4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                 | Контактная работа |    |     | СР |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----|-----|----|
|                                                                | лекции            | ЛЗ | ПЗ  |    |
| Раздел 1. Технические средства автоматики                      | 2                 | –  | 4   | 59 |
| Подраздел 1.1. Датчики.                                        | 0,5               | –  | 1   | 19 |
| Подраздел 1.2. Исполнительные устройства.                      | 0,5               | –  | 1   | 8  |
| Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления.           | 0,5               | –  | 1   | 8  |
| Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации.           | –                 | –  | –   | 8  |
| Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства.                    | 0,5               | –  | 1   | 8  |
| Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства.                | –                 | –  | –   | 8  |
| Раздел 2. Системы автоматики                                   | 2                 | –  | 2   | 30 |
| Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля.               | 1                 | –  | 1   | 10 |
| Подраздел 2.2. Системы автоматического управления.             | 0,5               | –  | 0,5 | 10 |
| Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления. | 0,5               | –  | 0,5 | 10 |
| Всего                                                          | 4                 | –  | 6   | 89 |

### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/п                                            | Тема самостоятельной<br>работы                                  | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                           | Объём, ч       |         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма обучения |         |
|                                                     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Очная          | Заочная |
| Подраздел 1.1. Датчики                              |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 1.                                                  | Бесконтактные датчики                                           | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 8–62. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a>    | 14             | 19      |
| Подраздел 1.2. Исполнительные устройства            |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 2.                                                  | Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 63–70. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a>   | 6              | 8       |
| Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 3.                                                  | Обработка информации в АУУ                                      | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 100–113. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 8       |
| Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 4.                                                  | Устройства ввода информации.                                    | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 113–126. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 8       |
| Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства          |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 5.                                                  | Передача информации в системах автоматики                       | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 128–136. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 8       |
| Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства      |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 6.                                                  | Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов  | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 136–148. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 8       |

| №<br>п/п                                                      | Тема самостоятельной<br>работы                | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                           | Объём, ч       |         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма обучения |         |
|                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Очная          | Заочная |
| Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 7.                                                            | Классификация систем автоматического контроля | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 149–150. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 5              | 10      |
| Подраздел 2.2. Системы автоматического управления             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 8.                                                            | Классификация САУ                             | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 168–172. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 10      |
| Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |         |
| 9.                                                            | Функции изменения внешних воздействий         | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 207–219. [ЦИТ 20588] [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> | 6              | 10      |
| Всего                                                         |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 61             | 89      |

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                           | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Подраздел 1.1. Датчики.                                        | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 1.2. Исполнительные устройства.                      | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления.           | ПК-4        | 35                               |
|                                                                |             | Н5                               |
| Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации.           | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства.                    | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства.                | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля.               | ПК-4        | 35                               |
| Подраздел 2.2. Системы автоматического управления.             | ПК-4        | 35                               |
|                                                                |             | У2                               |
|                                                                |             | Н5                               |
| Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления. | ПК-4        | 35                               |
|                                                                |             | У2                               |

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки                                 | Оценки     |         |
|--------------------------------------------|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале | не зачтено | зачтено |

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на зачете

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины                        |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины                     |
| Зачтено, пороговый                     | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя              |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

#### Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций      | Описание критериев                                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                            | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый                         | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый                | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50%    |

## Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Структура и содержание КР и РГР полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся твердо знает материал по теме, грамотно его излагает, не допускает неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы                            |
| Зачтено, продвинутый                   | Структура и содержание КР и РГР в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся знает материал по теме, грамотно его излагает, но допускает неточности в ответе, недостаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы                                    |
| Зачтено, пороговый                     | Структура и содержание КР и РГР не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют не грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся недостаточно знает материал по теме, излагает его неуверенно, допускает неточности и негрубые ошибки в ответе, неполно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Структура и содержание КР и РГР не соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся не знает материал по теме, допускает грубые ошибки в ответе, не отвечает на вопросы, связанные с материалами работы                                                                     |

## Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе                                                   |
| Зачтено, пороговый                     | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах                                                      |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах                                                                     |

## Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.                                                  |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.                                            |
| Зачтено, пороговый                     | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.   |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

## Критерии оценки рефератов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки                                     |
| Зачтено, продвинутый                   | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки                               |
| Зачтено, пороговый                     | Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки           |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |

**5.3. Материалы для оценки достижения компетенций****5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

«Не предусмотрено».

**5.3.1.2. Задачи к экзамену**

«Не предусмотрено».

**5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой**

«Не предусмотрено».

**5.3.1.4. Вопросы к зачету**

| №  | Содержание                                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Понятия терминов «Автоматика», «Система автоматизи», «Технические средства автоматизи», группы систем автоматизи. | ПК-4        | 35  |
| 2. | Контроль и управление, контур управления (контроля).                                                              | ПК-4        | 35  |
| 3. | Автоматизированная система, автоматизация технологических процессов.                                              | ПК-4        | 35  |
| 4. | Виды технических средств автоматизи, функциональные элементы (звенья) систем автоматизи.                          | ПК-4        | 35  |
| 5. | Ветви автоматизи.                                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 6. | Классификация датчиков, основные элементы датчика.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 7. | Показатели, характеризующие датчики.                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 8. | Погрешности датчиков.                                                                                             | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                       | Компетенция | ИДК |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 9.  | Контактные датчики.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 10. | Параметрические электромеханические преобразователи.                             | ПК-4        | 35  |
| 11. | Генераторные электромеханические преобразователи.                                | ПК-4        | 35  |
| 12. | Концевой выключатель.                                                            | ПК-4        | 35  |
| 13. | Поплавковые датчики уровня жидкостей.                                            | ПК-4        | 35  |
| 14. | Датчики давления.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 15. | Контактные датчики скорости (расхода) жидкости и газа, датчик направления ветра. | ПК-4        | 35  |
| 16. | Механические датчики уровня сыпучих материалов.                                  | ПК-4        | 35  |
| 17. | Тензодатчики.                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 18. | Пьезоэлектрические датчики.                                                      | ПК-4        | 35  |
| 19. | Термопары.                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 20. | Термопреобразователи сопротивления.                                              | ПК-4        | 35  |
| 21. | Дилатометрические датчики.                                                       | ПК-4        | 35  |
| 22. | Биметаллические тепловые реле.                                                   | ПК-4        | 35  |
| 23. | Кондуктометрические датчики.                                                     | ПК-4        | 35  |
| 24. | Емкостные датчики.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 25. | Бесконтактные датчики.                                                           | ПК-4        | 35  |
| 26. | Индуктивные датчики.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 27. | Магниточувствительные датчики.                                                   | ПК-4        | 35  |
| 28. | Акустические датчики.                                                            | ПК-4        | 35  |
| 29. | Датчики СВЧ излучения.                                                           | ПК-4        | 35  |
| 30. | Датчики инфракрасного излучения.                                                 | ПК-4        | 35  |
| 31. | Фотодатчики.                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 32. | Датчики радиации.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 33. | Ультразвуковые датчики.                                                          | ПК-4        | 35  |
| 34. | Микроволновые датчики.                                                           | ПК-4        | 35  |
| 35. | Оптические датчики.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 36. | Лазерные датчики.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 37. | Сканеры штрих-кодов.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 38. | Волоконно-оптические датчики.                                                    | ПК-4        | 35  |
| 39. | Виды исполнительных устройств систем автоматики.                                 | ПК-4        | 35  |
| 40. | Электромагниты.                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 41. | Электромагнитные реле.                                                           | ПК-4        | 35  |
| 42. | Герконовые реле.                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 43. | Транзисторные ключи.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 44. | Тиристорные ключи.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 45. | Оптотроны.                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 46. | Реле времени.                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 47. | Преобразователи частоты.                                                         | ПК-4        | 35  |
| 48. | Усилители мощности.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 49. | Виды автоматических устройств управления.                                        | ПК-4        | 35  |
| 50. | Электрические дискретные автоматические устройства управления.                   | ПК-4        | 35  |
| 51. | Электронные цифровые автоматические устройства управления.                       | ПК-4        | 35  |
| 52. | Электронные аналоговые автоматические устройства управления.                     | ПК-4        | 35  |
| 53. | Электронные таймеры.                                                             | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                    | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 54. | Микропроцессорные системы.                                                    | ПК-4        | 35  |
| 55. | Программируемые логические контроллеры.                                       | ПК-4        | 35  |
| 56. | Микроконтроллеры.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 57. | Виды устройств ввода и вывода информации.                                     | ПК-4        | 35  |
| 58. | Устройства ввода информации.                                                  | ПК-4        | 35  |
| 59. | Показывающие и регистрирующие приборы.                                        | ПК-4        | 35  |
| 60. | Осциллографы.                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 61. | Сигнальные устройства.                                                        | ПК-4        | 35  |
| 62. | Операторские панели.                                                          | ПК-4        | 35  |
| 63. | Виды сигналов.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 64. | Особенности цифрового сигнала.                                                | ПК-4        | 35  |
| 65. | Коммуникационные устройства.                                                  | ПК-4        | 35  |
| 66. | Технические средства связи.                                                   | ПК-4        | 35  |
| 67. | Проводные линии связи.                                                        | ПК-4        | 35  |
| 68. | Преобразователи и фильтры.                                                    | ПК-4        | 35  |
| 69. | Степень защиты оболочки электрооборудования.                                  | ПК-4        | 35  |
| 70. | Корпуса приборов.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 71. | Приборные щиты.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 72. | Шкафы автоматики.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 73. | DIN-рейки.                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 74. | Кабель-каналы.                                                                | ПК-4        | 35  |
| 75. | Защитное заземление.                                                          | ПК-4        | 35  |
| 76. | Функциональная схема объекта управления (контроля).                           | ПК-4        | 35  |
| 77. | Классификация систем автоматического контроля.                                | ПК-4        | 35  |
| 78. | Системы автоматического измерения и сбора информации, спидометры и тахометры. | ПК-4        | 35  |
| 79. | Счетчики жидкости и газа.                                                     | ПК-4        | 35  |
| 80. | Счетчики электроэнергии.                                                      | ПК-4        | 35  |
| 81. | Счетчики тепла и количества изделий.                                          | ПК-4        | 35  |
| 82. | Шагомеры.                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 83. | Системы автоматической сигнализации командной и контрольной.                  | ПК-4        | 35  |
| 84. | Системы автоматической сигнализации аварийной.                                | ПК-4        | 35  |
| 85. | Системы автоматической сигнализации предупредительной.                        | ПК-4        | 35  |
| 86. | Классификация систем автоматического управления.                              | ПК-4        | 35  |
| 87. | Разомкнутые САУ.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 88. | Замкнутые САУ, виды обратной связи.                                           | ПК-4        | 35  |
| 89. | Программные САУ.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 90. | Следящие САУ.                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 91. | Системы автоматической защиты.                                                | ПК-4        | 35  |
| 92. | Устройства защитного отключения.                                              | ПК-4        | 35  |
| 93. | Релейная защита.                                                              | ПК-4        | 35  |
| 94. | Газовая защита.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 95. | Системы автоматической блокировки.                                            | ПК-4        | 35  |
| 96. | Стабилизирующие САУ.                                                          | ПК-4        | 35  |
| 97. | Законы непрерывного регулирования.                                            | ПК-4        | 35  |
| 98. | Режимы систем автоматического регулирования непрерывного действия.            | ПК-4        | 35  |

| №    | Содержание                                                                                                                                            | Компетенция | ИДК |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 99.  | Ошибки регулирования.                                                                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 100. | Релейный двухпозиционный закон регулирования.                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 101. | Релейный трехпозиционный закон регулирования.                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 102. | Особенности режима систем автоматического регулирования дискретного действия.                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 103. | Приспосабливающиеся (адаптивные) САУ.                                                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 104. | Самонастраивающиеся и самоорганизующиеся САУ.                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 105. | Использование технологии искусственного интеллекта в управлении техническими системами.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 106. | Нечеткие регуляторы.                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 107. | Понятие устойчивости САУ.                                                                                                                             | ПК-4        | 35  |
| 108. | Интегральные оценки качества управления.                                                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 109. | Функции изменения внешних воздействий.                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 110. | Математическое моделирование САУ.                                                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 111. | Применение программного продукта Mathcad для моделирования САУ.                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 112. | Преобразования Лапласа.                                                                                                                               | ПК-4        | 35  |
| 113. | Передаточная функция.                                                                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 114. | Передаточная функция звена, охваченного обратной связью.                                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 115. | Особенности определения передаточных функций САУ по задающему воздействию и возмущению.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 116. | Характеристический многочлен САУ.                                                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 117. | Частотная передаточная функция (амплитудно-фазовая частотная характеристика).                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 118. | Частотные характеристики.                                                                                                                             | ПК-4        | 35  |
| 119. | Типовые динамические звенья.                                                                                                                          | ПК-4        | 35  |
| 120. | Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев безинерционного и инерционного.                   | ПК-4        | 35  |
| 121. | Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев колебательного и интегрирующего.                  | ПК-4        | 35  |
| 122. | Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев дифференцирующего, запаздывающего и форсирующего. | ПК-4        | 35  |
| 123. | Методы оценки устойчивости САУ.                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 124. | Критерий устойчивости Гурвица.                                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 125. | Критерий устойчивости Михайлова.                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 126. | Критерий устойчивости Найквиста.                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 127. | Особенности оценки устойчивости нелинейных САУ.                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 128. | Метод Попова.                                                                                                                                         | ПК-4        | 35  |

#### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрено».

#### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрено».

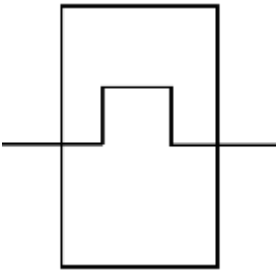
**5.3.1.7. Задачи к зачету**

| № | Содержание                                                                                                                          | Компетенция | ИДК |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Михайлова                                                | ПК-4        | У2  |
| 2 | Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Найквиста                                                | ПК-4        | Н5  |
| 3 | Определить передаточную функцию звена системы автоматического управления                                                            | ПК-4        | У2  |
| 4 | Определить эквивалентную передаточную функцию разомкнутой и замкнутой системы                                                       | ПК-4        | У2  |
| 5 | Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с дискретными входами    | ПК-4        | Н5  |
| 6 | Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с универсальными входами | ПК-4        | Н5  |

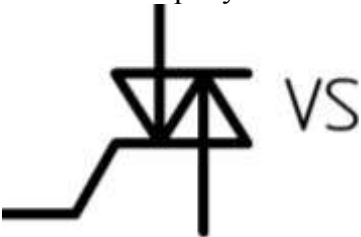
**5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля****5.3.2.1. Вопросы тестов**

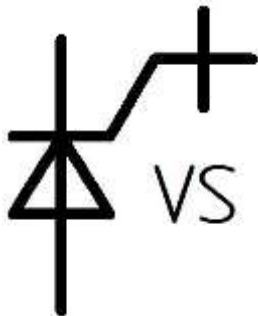
| №  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                         | Компетенция | ИДК |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Укажите функциональный элемент системы автоматики.<br>а. Кабель.<br>б. Щит автоматики.<br>в. Датчик.<br>г. Преобразователь интерфейса.                                                                                                             | ПК-4        | 35  |
| 2. | Укажите элемент датчика.<br>а. Муфта.<br>б. Ротор.<br>в. Якорь.<br>г. Чувствительный элемент.                                                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 3. | Укажите классификационный признак датчиков.<br>а. Характер изменения во времени входного сигнала.<br>б. Характер изменения во времени выходного сигнала.<br>в. Мощность.<br>г. Вид выходной величины.                                              | ПК-4        | 35  |
| 4. | Как называется зависимость между установившимися значениями выходного сигнала датчика и измеряемой величины?<br>а. Динамическая характеристика.<br>б. Механическая характеристика.<br>в. Рабочая характеристика.<br>г. Статическая характеристика. | ПК-4        | 35  |
| 5. | Как называется минимальное изменение измеряемой величины, способное вызвать изменение выходного сигнала датчика?<br>а. Чувствительность.<br>б. Разрешающая способность.<br>в. Гистерезис.<br>г. Погрешность.                                       | ПК-4        | 35  |

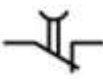
| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 6.  | <p>Что такое максимальная разность между получаемым выходным сигналом датчика и его номинальным значением, определяемым по статической характеристике эталонного датчика при нормальных условиях?</p> <p>а. Дополнительная погрешность.<br/> б. Относительная погрешность.<br/> в. Основная погрешность. г. Чувствительность.</p> | ПК-4        | 35  |
| 7.  | <p>В каком виде может быть выражена погрешность датчика?</p> <p>а. В процентах от максимального значения измеряемой величины.<br/> б. В процентах от минимального значения измеряемой величины.<br/> в. В процентах от среднего значения измеряемой величины.<br/> г. В долях от минимального значения измеряемой величины.</p>   | ПК-4        | 35  |
| 8.  | <p>Как называют неоднозначность хода статической характеристики датчика при увеличении и уменьшении измеряемой величины?</p> <p>а. Чувствительность.<br/> б. Гистерезис.<br/> в. Разрешающая способность.<br/> г. Импенданс.</p>                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 9.  | <p>Укажите контактный датчик, действие которого основано на изменении электрических свойств чувствительного элемента в зависимости от измеряемого параметра.</p> <p>а. Биметаллическое тепловое реле.<br/> б. Кондуктометрический датчик.<br/> в. Пьезоэлектрический датчик.<br/> г. Поплавковый датчик.</p>                      | ПК-4        | 35  |
| 10. | <p>Укажите контактный датчик, действие которого основано на изменении электрических свойств объекта контроля.</p> <p>а. Поплавковый датчик.<br/> б. Биметаллическое тепловое реле.<br/> в. Тензодатчик.<br/> г. Кондуктометрический датчик.</p>                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 11. | <p>В каком датчике изменение измеряемой величины преобразуется в изменение активного сопротивления?</p> <p>а. Потенциометрический преобразователь.<br/> б. Индуктивный преобразователь.<br/> в. Дифференциально-трансформаторный преобразователь.<br/> г. Поплавковый датчик.</p>                                                 | ПК-4        | 35  |
| 12. | <p>Какой прибор предназначен для измерения угловой скорости?</p> <p>а. Потенциометр.<br/> б. Тахогенератор.<br/> в. Мотор-генератор.<br/> г. Дифференциально-трансформаторный преобразователь.</p>                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 13. | <p>Какой коэффициент относительной тензочувствительности имеют проволочные тензорезисторы?</p> <p>а. До 1,5.<br/> б. До 4.<br/> в. До 2.<br/> г. До 10.</p>                                                                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |

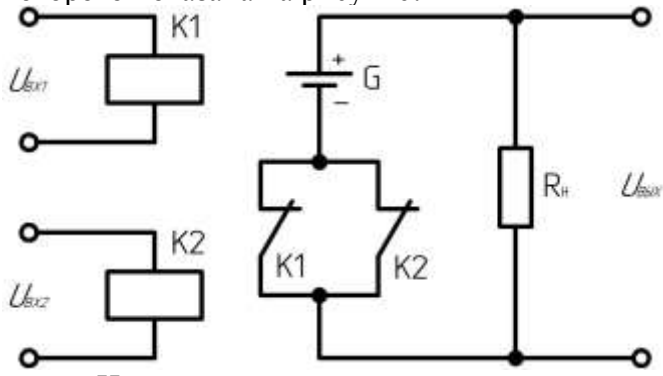
| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                    | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 14. | Какое явление приводит к изменению сопротивления тензорезистора?<br>а. Повышение температуры.<br>б. Изменение напряжения питания.<br>в. Механическая деформация.<br>г. Электромагнитное излучение.                                            | ПК-4        | 35  |
| 15. | Что позволяет измерить пьезодатчик?<br>а. Температуру.<br>б. Скорость.<br>в. Расстояние.<br>г. Давление.                                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 16. | Укажите материал для изготовления термопар.<br>а. Железо – константан.<br>б. Алюминий – никель.<br>в. Железо – магний.<br>г. Железо – рений.                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 17. | Как называются схемы включения терморезисторов и тензорезисторов?<br>а. Измерительный преобразователь<br>б. Измерительный мост.<br>в. Измерительный прибор.<br>г. Измерительный инструмент.                                                   | ПК-4        | 35  |
| 18. | На каком физическом явлении основан принцип действия дилатометрических датчиков?<br>а. Механическая деформация.<br>б. Обратный пьезоэлектрический эффект.<br>в. Температурная деформация.<br>г. Магнитострикционный эффект.                   | ПК-4        | 35  |
| 19. | Условное обозначение, какого прибора показано на рисунке?<br><br>а. Электромагнитное реле.<br>б. Герконовое реле.<br>в. Реле времени.<br>г. Тепловое реле. | ПК-4        | 35  |
| 20. | В каком датчике элементами конструкции являются электроды, погружаемые в измеряемую среду?<br>а. Дилатометрическом.<br>б. Потенциометрическом.<br>в. Поплавковом.<br>г. Кондуктометрическом.                                                  | ПК-4        | 35  |
| 21. | Для измерения чего предназначен датчик Холла?<br>а. Напряженности электрического поля.<br>б. Напряженности магнитного поля.<br>в. Механического напряжения.<br>г. Электродвижущей силы.                                                       | ПК-4        | 35  |

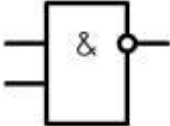
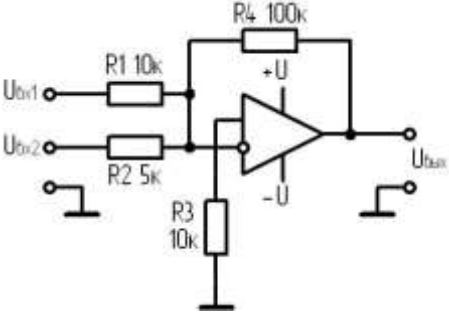
| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция | ИДК |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 22. | Укажите устройство, срабатывающее при возникновении магнитного поля.<br>а. Концевой выключатель.<br>б. Мембрана.<br>в. Геркон.<br>г. Пьезопластина.                                                                                                                                                            | ПК-4        | 35  |
| 23. | Укажите материал пьезопластины.<br>а. Кварц.<br>б. Стекло.<br>в. Селен.<br>г. Молибден.                                                                                                                                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 24. | В каком микрофоне мембрана, соединенная с проводником, помещена в сильное магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом?<br>а. Пьезоэлектрическом.<br>б. Электродинамическом.<br>в. Динамическом.<br>г. Конденсаторном.                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 25. | Матрица (решетка) миниатюрных детекторов, которая воспринимает инфракрасные сигналы и превращает их в электрические импульсы, является чувствительным элементом какого прибора?<br>а. Тепловизор.<br>б. Фотоэлектрический преобразователь..<br>в. Активно-пиксельный датчик.<br>г. Фотоэлектронный умножитель. | ПК-4        | 35  |
| 26. | Какой эффект при измерении скоростей (расходов) жидкостей или газов используют ультразвуковые датчики?<br>а. Прямой пьезоэлектрический эффект.<br>б. Обратный пьезоэлектрический эффект.<br>в. Магнитострикционный эффект.<br>г. Эффект Доплера.                                                               | ПК-4        | 35  |
| 27. | Что можно измерить при помощи микроволнового датчика?<br>а. Угловую скорость.<br>б. Массу.<br>в. Расстояние до границы сред.<br>г. Давление.                                                                                                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 28. | К какому типу оптических датчиков относятся датчики, содержащие в одном корпусе излучатель и приемник, а для отражения луча использующие световозвращатель?<br>а. Барьерного типа.<br>б. Рефлекторного типа.<br>в. Диффузионного типа.<br>г. Типа Т.                                                           | ПК-4        | 35  |
| 29. | Чувствительным элементом какого датчика является разновидность дифракционной решетки, сформированной в светонесущей сердцевине оптического волокна?<br>а. ВБР-датчик.<br>б. DTS-датчик.<br>в. Лазерный датчик.<br>г. Оптический датчик.                                                                        | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 30. | На каком эффекте основана работа DTS-датчиков?<br>а. Эффекте Брегга.<br>б. Эффект Доплера.<br>в. Эффекте Рамана.<br>г. Фотоэлектрическом эффекте.                                                                                                                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 31. | Укажите вид тягового электромагнита, у которого якорь перемещается поперек магнитных силовых линий, поворачиваясь на некоторый ограниченный угол.<br>а. С внешним притягивающимся якорем.<br>б. С вытягивающимся якорем.<br>в. С внешним поперечно движущимся якорем.<br>г. С отталкивающимся якорем.                                                     | ПК-4        | 35  |
| 32. | Какой элемент электромагнитного реле является подвижным?<br>а. Корпус.<br>б. Магнитопровод.<br>в. Пружина.<br>г. Якорь.                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 33. | Укажите причину залипания контактов геркона.<br>а. Разгерметизация колбы.<br>б. Пьезоэлектрический эффект.<br>в. Магнитострикционный эффект.<br>г. Фотоэлектрический эффект.                                                                                                                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 34. | В чем заключается преимущество транзисторных ключей на биполярных транзисторах?<br>а. Надежность.<br>б. Быстродействие.<br>в. Экономичность.<br>г. Механическая прочность.                                                                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 35. | Что является входным ключом IGBT-транзистора?<br>а. Полевой транзистор.<br>б. Биполярный транзистор п-р-п типа.<br>в. Биполярный транзистор р-п-р типа.<br>г. Тринистор.                                                                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 36. | Условное обозначение, какого исполнительного устройства показано на рисунке?<br><br>а. Запираемый тринистор с управлением по катоду.<br>б. Запираемый тринистор с управлением по аноду.<br>в. Симистор с управлением по аноду.<br>г. Симистор с управлением по катоду. | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 37. | <p>Условное обозначение, какого исполнительного устройства показано на рисунке?</p>  <p>а. Запираемый тринистор с управлением по аноду.<br/>         б. Запираемый тринистор с управлением по катоду.<br/>         в. Симистор с управлением по аноду.<br/>         г. Симистор с управлением по катоду.</p> | ПК-4        | 35  |
| 38. | <p>Укажите топологию А оптореле.</p> <p>а. Нормально замкнутая.<br/>         б. Нормально разомкнутая.<br/>         в. Переключающая.<br/>         г. Отключающая.</p>                                                                                                                                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 39. | <p>В каких реле применяются фотосимисторы и фотодиоды, управляющие полевыми транзисторами?</p> <p>а. Твердотельных.<br/>         б. Герконовых.<br/>         в. Электромагнитных.<br/>         г. Газовых.</p>                                                                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 40. | <p>Укажите элемент оптотрона.</p> <p>а. Якорь.<br/>         б. Контакт.<br/>         в. Управляющий электрод.<br/>         г. Фотодиод.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 41. | <p>Укажите реле времени, работающее за счет пружины, которая заводится под действием электромагнита.</p> <p>а. Реле времени с электромагнитным замедлением.<br/>         б. Реле времени с пневматическим замедлением.<br/>         в. Реле времени с анкерным механизмом.<br/>         г. Электронное реле времени.</p>                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 42. | <p>К какому типу относятся реле времени, имеющие стандартизированные размеры и предназначенные для установки на DIN-рейку?</p> <p>а. Моноблочные.<br/>         б. Модульные.<br/>         в. Встраиваемые.<br/>         г. Электронные.</p>                                                                                                                                                   | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 43. | <p>Какой контакт показан на рисунке?</p>  <p>а. Замыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании.<br/> б. Замыкающий, имеющий выдержку времени при размыкании.<br/> в. Размыкающий, имеющий выдержку времени при замыкании.<br/> г. Размыкающий, имеющий выдержку времени при возврате.</p>                         | ПК-4        | 35  |
| 44. | <p>Какой контакт показан на рисунке?</p>  <p>а. Размыкающий, имеющий выдержку времени при замыкании.<br/> б. Размыкающий, имеющий выдержку времени при возврате.<br/> в. Замыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании и возврате.<br/> г. Размыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании и возврате</p> | ПК-4        | 35  |
| 45. | <p>Укажите диапазон частоты выходного напряжения преобразователя частоты с непосредственной связью.</p> <p>а. 50...100 Гц.<br/> б. 100...150 Гц.<br/> в. 0...50 Гц.<br/> г. 25...100 Гц.</p>                                                                                                                                                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 46. | <p>Укажите усилитель, предназначенный для работы в области звукового диапазона частот.</p> <p>а. Усилитель постоянного тока.<br/> б. Усилитель низкой частоты.<br/> в. Усилитель высокой частоты.<br/> г. Импульсный усилитель.</p>                                                                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 47. | <p>Какие электромашинные усилители имеют дополнительную обмотку возбуждения, включенную в управляемую цепь (цепь якоря) параллельно нагрузке?</p> <p>а. С поперечным полем.<br/> б. С независимым возбуждением.<br/> в. С последовательным возбуждением.<br/> г. Со смешанным возбуждением.</p>                                                                                                           | ПК-4        | 35  |
| 48. | <p>Укажите электромашинный усилитель, в котором используется поток реакции якоря в качестве рабочего потока возбуждения, для чего генератор имеет две пары щеток.</p> <p>а. С независимым возбуждением.<br/> б. С поперечным полем.<br/> в. С последовательным возбуждением.<br/> г. Со смешанным возбуждением.</p>                                                                                       | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                               | Компетенция | ИДК |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 49. | Укажите устройство, позволяющее увеличить амплитуду переменного напряжения с изменением его частоты.<br>а. Трансформатор.<br>б. Автотрансформатор.<br>в. Умфомер.<br>г. Тахогенератор.   | ПК-4        | 35  |
| 50. | Действие, каких усилителей основано на использовании нелинейных магнитных свойств ферромагнитных материалов?<br>а. Электромашинных.<br>б. Умфомеров.<br>в. Магнитных.<br>г. Электронных. | ПК-4        | 35  |
| 51. | Какой каскад усиливает только напряжение?<br>а. С общей базой.<br>б. С общим коллектором.<br>в. С общим эмиттером.<br>г. С распределенной нагрузкой.                                     | ПК-4        | 35  |
| 52. | Какую логическую операцию реализует выражение $X_1 \wedge X_2$ ?<br>а. Инверсия.<br>б. Конъюнкция.<br>в. Дизъюнкция.<br>г. Штрих Шеффера.                                                | ПК-4        | 35  |
| 53. | Какую логическую операцию реализует выражение $y = \overline{X_1 \vee X_2}$ ?<br>а. Штрих Шеффера.<br>б. Стрелка Пирса.<br>в. Исключающее ИЛИ.<br>г. Инверсия.                           | ПК-4        | 35  |
| 54. | Какую логическую операцию реализует устройство, схема которого показана на рисунке?<br>               | ПК-4        | 35  |
| 55. | Из двух каких логических элементов можно получить устройство памяти?<br>а. Дизъюнкция.<br>б. Стрелка Пирса.<br>в. Исключающее ИЛИ.<br>г. Инверсия.                                       | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 56. | <p>Условное обозначение, какого логического устройства приведено на рисунке?</p>  <p>а. Дизъюнкция.<br/>б. Стрелка Пирса.<br/>в. Штрих Шеффера; г. Исключающее ИЛИ.</p>                                                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 57. | <p>Укажите устройство, схема которого показана на рисунке.</p>  <p>а. Интегратор.<br/>б. Дифференциатор.<br/>в. Логарифмический умножитель.<br/>г. Инвертирующий сумматор.</p>                                                                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 58. | <p>Какие ПЛК предназначены для управления конкретными объектами?</p> <p>а. Моноблочные.<br/>б. Микроконтроллеры.<br/>в. Специализированные.<br/>г. Модульные.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 59. | <p>Укажите тип электромеханических приборов, в которых рамка, обтекаемая током, взаимодействует с полем постоянного магнита.</p> <p>а. Магнитоэлектрические.<br/>б. Электромагнитные.<br/>в. Электродинамические.<br/>г. Электростатические.</p>                                                                                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 60. | <p>Укажите тип электромеханических приборов, в которых происходит взаимодействие рамки, обтекаемой током, с полем электромагнита.</p> <p>а. Электромагнитные.<br/>б. Электродинамические.<br/>в. Ферродинамические.<br/>г. Электростатические.</p>                                                                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 61. | <p>Класс точности прибора показывает максимальную возможную погрешность прибора, выраженную в процентах от чего?</p> <p>а. От наименьшего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора.<br/>б. От наибольшего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора.<br/>в. От среднего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора.<br/>г. От цены деления шкалы.</p> | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция | ИДК |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 62. | В каких громкоговорителях источником механических колебаний диффузора является легкая катушка, движущаяся в поле мощного магнита?<br>а. Электростатических.<br>б. Электродинамических.<br>в. Электромагнитных.<br>г. Пьезоэлектрических.                       | ПК-4        | 35  |
| 63. | Укажите стандартный электрический аналоговый сигнал.<br>а. 0...5 В.<br>б. 0...20 В.<br>в. 0...2 В.<br>г. 0...10 В.                                                                                                                                             | ПК-4        | 35  |
| 64. | Укажите стандартный электрический аналоговый сигнал.<br>а. 0...5 мА.<br>б. 10...20 мА.<br>в. 4...20 мА.<br>г. 0...10 мА.                                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 65. | Укажите частоту переменного напряжения стандартного электрического аналогового сигнала.<br>а. 2...8 кГц.<br>б. 4...8 кГц.<br>в. 2...10 кГц.<br>г. 0...8 кГц.                                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 66. | Укажите устройство, предназначенное для подключения датчиков, исполнительных и сигнальных устройств систем автоматики к промышленным информационным сетям.<br>а. Преобразователь интерфейса.<br>б. Устройство связи с объектом.<br>в. Фильтр.<br>г. Конвертер. | ПК-4        | 35  |
| 67. | Укажите первую цифру в маркировке степени защиты оболочки электрооборудования, обеспечивающей частичную защиту от пыли.<br>а. 2.<br>б. 4.<br>в. 5.<br>г. 6.                                                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 68. | Укажите размеры DIN-рейки С-типа.<br>а. 35x15 мм.<br>б. 32x12 мм.<br>в. 32x7 мм.<br>г. 32x15 мм.                                                                                                                                                               | ПК-4        | 35  |
| 69. | Какие приборы обеспечивают информационную совместимость различных устройств?<br>а. Преобразователи интерфейса.<br>б. Устройства связи с объектом.<br>в. Фильтры.<br>г. Усилители.                                                                              | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                             | Компетенция | ИДК |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 70. | Укажите микропроцессорную систему, выполненную в виде микросхемы, встраиваемой в управляемое устройство.<br>а. ПЛК.<br>б. Моноблок-компьютер.<br>в. Операторская панель. г. Микроконтроллер.                                           | ПК-4        | 35  |
| 71. | Какое действие является контролем?<br>а. Воздействие на объект.<br>б. Измерение параметров объекта.<br>в. Обслуживание объекта.<br>г. Анализ показателей функционирования объекта.                                                     | ПК-4        | 35  |
| 72. | Укажите действие обязательное при управлении технической системой.<br>а. Наблюдение за системой.<br>б. Анализ показателей системы.<br>в. Воздействие на систему.<br>г. Измерение параметров системы.                                   | ПК-4        | 35  |
| 73. | Что представляет собой совокупность отдельных функционально связанных устройств, выполняющих определенную задачу управления.<br>а. Модель управления.<br>б. Контур управления.<br>в. Устройство управления.<br>г. Алгоритм управления. | ПК-4        | 35  |
| 74. | Укажите воздействия со стороны окружающей среды на объект контроля.<br>а. Управляющие воздействия.<br>б. Обслуживающие воздействия.<br>в. Возмущения.<br>г. Регулирующие воздействия.                                                  | ПК-4        | 35  |
| 75. | В чем заключается особенность систем автоматического контроля?<br>а. Нет датчика.<br>б. Нет исполнительного устройства.<br>в. Нет устройства вывода информации.<br>г. Нет АУУ.                                                         | ПК-4        | 35  |
| 76. | Укажите систему автоматического контроля.<br>а. Система автоматического регулирования.<br>б. Система автоматической блокировки.<br>в. Система автоматической сигнализации.<br>г. Система автоматической защиты.                        | ПК-4        | 35  |
| 77. | Тип, какого устройства определяет тип систем автоматического контроля по предоставляемой информации об объекте контроля?<br>а. Датчик.<br>б. АУУ.<br>в. Исполнительное устройство.<br>г. Устройство вывода информации.                 | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Компетенция | ИДК |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 78. | Укажите систему автоматического контроля, все функциональные элементы которой установлены в одном корпусе.<br>а. Контрольно-измерительный прибор.<br>б. Показывающий прибор.<br>в. Сигнальный прибор.<br>г. Регистрирующий прибор.                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 79. | Укажите систему автоматического измерения.<br>а. Операторская панель.<br>б. Регулятор.<br>в. Счетчик.<br>г. Регистратор.                                                                                                                                                                                           | ПК-4        | 35  |
| 80. | Как называют систему измерения угловой скорости или частоты вращения вала?<br>а. Спидометр.<br>б. Тахометр. в. Манометр. г. Тахогенератор.                                                                                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 81. | В каких счетчиках газа используется принцип создания аэродинамического генератора колебаний с частотой, пропорциональной расходу газа?<br>а. Ротационных.<br>б. Вихревых.<br>в. Струйных.<br>г. Мембранных.                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 82. | В каких счетчиках газа подвижный элемент вращается в газовых подшипниках, а скорость вращения подвижного элемента пропорциональна объемному расходу?<br>а. Ротационных.<br>б. Барабанных.<br>в. Струйных.<br>г. Левитационных.                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 83. | Какое значение не может иметь класс точности счетчика электроэнергии?<br>а. 0,2.<br>б. 0,5,<br>в. 1,5.<br>г. 1,0.                                                                                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 84. | Укажите счетчик электроэнергии, в котором переменный ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой активной энергии.<br>а. Микропроцессорный.<br>б. Электронный.<br>в. Индукционный.<br>г. Электродинамический. | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                             | Компетенция | ИДК |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 85. | Какие счетчики электроэнергии включают систему электромагнитов, алюминиевый диск, ось с червячной и зубчатой шестернями, счетный механизм, подшипник оси, подпятник оси и тормозной магнит?<br>а. Микропроцессорные.<br>б. Электронные.<br>в. Индукционные.<br>г. Электродинамические. | ПК-4        | 35  |
| 86. | Какая сигнализация предназначена для извещения о включении в работу или остановке оборудования, положении запорных органов на коммуникациях?<br>а. Командная.<br>б. Контрольная.<br>в. Предупредительная.<br>г. Аварийная.                                                             | ПК-4        | 35  |
| 87. | Укажите устройство вывода информации системы автоматической сигнализации.<br>а. Стрелочный прибор.<br>б. Светодиод.<br>в. Фотодиод.<br>г. Регистрирующий прибор.                                                                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 88. | Какая сигнализация подается при нарушении режима функционирования объекта контроля?<br>а. Аварийная.<br>б. Командная.<br>в. Контрольная. г. Предупредительная.                                                                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 89. | Какой сигнал используется при аварийной сигнализации?<br>а. Световой.<br>б. Звуковой.<br>в. Световой и звуковой.<br>г. Оптический.                                                                                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 90. | К какому виду относится система автоматической сигнализации уровня жидкости в резервуаре?<br>а. Аварийная.<br>б. Охранная.<br>в. Специальная.<br>г. Предупредительная.                                                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 91. | Какое устройство является обязательно необходимым в системах автоматического управления?<br>а. Датчик.<br>б. Устройство вывода информации.<br>в. Исполнительное устройство.<br>г. Устройство ввода информации.                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 92. | Укажите систему автоматического управления, включающую задающее устройство, АУУ и исполнительное устройство.<br>а. С жесткой программой.<br>б. С управлением по возмущению.<br>в. С управлением по отклонению.<br>г. С управлением по отклонению и возмущению.                         | ПК-4        | 35  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Компетенция | ИДК |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 93. | В зависимости от чего формируется управляющее воздействие в системах автоматического управления с обратной связью?<br>а. Задающего воздействия.<br>б. Возмущения.<br>в. Случайного фактора.<br>г. Разности задающего воздействия и сигнала датчика, отображающего фактическое значение управляемого параметра.                          | ПК-4        | 35  |
| 94. | Укажите системы автоматического управления, изменяющие алгоритмы своего функционирования и/или свою структуру с целью сохранения или достижения некоторого оптимального состояния при изменении внешних условий.<br>а. Неадаптивные.<br>б. Адаптивные.<br>в. С управлением по отклонению.<br>г. С управлением по возмущению.            | ПК-4        | 35  |
| 95. | К какому виду относятся системы автоматического управления, для которых не нужен источник энергии?<br>а. Прямого действия.<br>б. Непрямого действия.<br>в. Косвенного действия.<br>г. Номинального действия.                                                                                                                            | ПК-4        | 35  |
| 96. | Укажите устройство, отсутствующее в структуре следящей системы автоматического управления.<br>а. Датчик.<br>б. Задатчик.<br>в. Исполнительное устройство.<br>г. Коммуникационное устройство.                                                                                                                                            | ПК-4        | 35  |
| 97. | Как называют системы автоматического управления, выключающие машины, оборудование, участки электрических сетей при возникновении опасных (аварийных) ситуаций?<br>а. Системы автоматического сортирования.<br>б. Системы автоматического регулирования.<br>в. Системы автоматической сигнализации.<br>г. Системы автоматической защиты. | ПК-4        | 35  |
| 98. | Каким показателем оценивается эффективность работы предохранителей?<br>а. Коэффициент перегрева.<br>б. Коэффициент перегрузки.<br>в. Максимальный ток.<br>г. Максимальная температура.                                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 99. | Укажите коммутационный аппарат, автоматически отключающий электрические цепи при достижении дифференциальным током заданного значения в установленных условиях.<br>а. Автоматический выключатель.<br>б. Тепловое реле.<br>в. Устройство защитного отключения.<br>г. Электромагнитный расцепитель.                                       | ПК-4        | 35  |

| №    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Компетенция | ИДК |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 100. | Как называется свойство релейной защиты, выражающее способность выявлять именно поврежденный элемент системы электроснабжения и отключать именно этот элемент?<br>а. Надежность.<br>б. Селективность.<br>в. Чувствительность.<br>г. Быстродействие.                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 101. | Укажите системы автоматического управления, предназначенные для поддержания с заданной точностью постоянного значения управляемого параметра.<br>а. Системы автоматической блокировки.<br>б. Системы автоматического регулирования.<br>в. Системы автоматического отключения.<br>г. Следящие системы автоматического управления. | ПК-4        | 35  |
| 102. | Какой закон регулирования имеет место если в зависимости<br>$X = k_1(x_3 - x_{yII}) + k_2 \int (x_3 - x_{yII}) dt + k_3 \frac{d(x_3 - x_{yII})}{dt}$ $k_3 = 0$ ?<br>а. П-закон.<br>б. ПИД-закон.<br>в. ПИ-закон.<br>г. И-закон.                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 103. | Какой закон регулирования характеризуется статической ошибкой?<br>а. И-закон.<br>б. П-закон.<br>в. ПИД-закон.<br>г. ПИ-закон.                                                                                                                                                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 104. | Как называется разность наибольшего значения управляемого параметра в переходном процессе и заданного значения управляемого параметра?<br>а. Ошибка регулирования.<br>б. Перерегулирование.<br>в. Динамическая ошибка.<br>г. Статическая ошибка.                                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 105. | Какие адаптивные системы автоматического управления изменяют структуру основного АУУ?<br>а. Самонастраивающиеся САУ со стабилизацией качества управления.<br>б. Самонастраивающиеся САУ с оптимизацией качества управления.<br>в. Самоорганизующиеся.<br>г. Самоизменяющиеся.                                                    | ПК-4        | 35  |
| 106. | Способность системы автоматического управления поддерживать и восстанавливать заданный алгоритм функционирования при изменении внешних воздействий в допустимых пределах – это ...<br>а. Надежность.<br>б. Робастность.<br>в. Устойчивость.<br>г. Эффективность.                                                                 | ПК-4        | 35  |

| №    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Компетенция | ИДК |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 107. | <p>Укажите значение единичной ступенчатой функции <math>1(t)</math> при <math>t &lt; 0</math>.</p> <p>а. 1.<br/>б. 0.<br/>в. 0,5.<br/>г. -1.</p>                                                                                                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 108. | <p>Мгновенное изменение входного воздействия на величину <math>h</math> в момент времени <math>t = 0</math> – это ...</p> <p>а. Импульсная функция.<br/>б. Дельта-функция Дирака.<br/>в. Ступенчатая функция.<br/>г. Гармоническая функция.</p>                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 109. | <p>Укажите изображение по Лапласу функции <math>x(t - \alpha)</math>.</p> <p>а. 1. <math>e^{-\tau}/s</math>.<br/>б. 2. <math>X_s s^{-\alpha s}</math>.<br/>в. 3. <math>1/(s + \alpha)</math>.<br/>г. 4. <math>1/s^2</math>.</p>                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 110. | <p><math>W = \frac{k}{as + 1}</math> – передаточная функция, какого звена?</p> <p>а. Инерционного.<br/>б. Безинерционного.<br/>в. Интегрирующего.<br/>г. Дифференцирующего.</p>                                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 111. | <p><math>W_q = \frac{k}{\omega i}</math> – частотная передаточная функция, какого звена?</p> <p>а. Инерционного.<br/>б. Безинерционного.<br/>в. Дифференцирующего.<br/>г. Интегрирующего.</p>                                                                                                                        | ПК-4        | 35  |
| 112. | <p>Параллельное включение безынерционного и дифференцирующего звеньев, какое образует звено?</p> <p>а. Запаздывающее.<br/>б. Форсирующее.<br/>в. Колебательное. г. Инерционное.</p>                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 113. | <p>Что представляет собой характеристический многочлен системы автоматического управления?</p> <p>а. Числитель передаточной функции.<br/>б. Знаменатель передаточной функции.<br/>в. Произведение числителя передаточной функции на ее знаменатель<br/>г. Сумму числителя передаточной функции и ее знаменателя.</p> | ПК-4        | 35  |

| №    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Компетенция | ИДК |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 114. | Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, укажите структурно неустойчивую систему.<br>а. $2,3s^2+1,2s+0,3$ .<br>б. $0,8s^3+2,5s^2+4,6s+1,2$ .<br>в. $1,5s^3+4,2s+0,2$ .<br>г. $2,8s^3+3,5s^2+1,6s+0,8$ .                                                                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 115. | Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, какая система является неустойчивой по критерию Гурвица?<br>а. $2,8s^3+3,5s^2+1,6s+0,8$ .<br>б. $2,4s^3+0,5s^2+1,2s+1,4$ .<br>в. $2,7s^3+2,2s^2+2,6s+1,0$ .<br>г. $0,2s^3+0,2s^2+1,6s+1,4$ .                                                                                                                                                  | ПК-4        | 35  |
| 116. | При каких условиях система автоматического управления, описываемая дифференциальным уравнением четвертого порядка, будет устойчивой по критерию Михайлова?<br>а. Количество квадратов комплексной плоскости 3; $h=2,5$ .<br>б. Количество квадратов комплексной плоскости 4; $h=-1,5$ .<br>в. Количество квадратов комплексной плоскости 2; $h=4,5$ .<br>г. Количество квадратов комплексной плоскости 4; $h=0,5$ . | ПК-4        | 35  |
| 117. | Частотная передаточная функция разомкнутой системы имеет вид $W_q = u + vi$ , укажите значения $u$ и $v$ соответствующие устойчивой замкнутой системе.<br>а. $u=-1,2; v=0$ .<br>б. $u=-1,4; v=0$ .<br>в. $u=-2,4; v=0$ .<br>г. $u=-0,8; v=0$ .                                                                                                                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 118. | Линеаризация нелинейных элементов математических моделей систем автоматического управления предусматривает их разложение, в какой ряд?<br>а. Маклорена.<br>б. Фурье.<br>в. Тейлора.<br>г. Степенной.                                                                                                                                                                                                                | ПК-4        | 35  |
| 119. | Частотная передаточная функция разомкнутой системы имеет вид $W_q = u + vi$ , $u=-0,4$ при $v=0$ , какой запас устойчивости системы по модулю?<br>а. 0,4.<br>б. 0,6.<br>в. 0,5.<br>г. 0,2.                                                                                                                                                                                                                          | ПК-4        | 35  |
| 120. | Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, какая система является устойчивой по критерию Гурвица?<br>а. $1,5s^3+2,4s^2+1,6s+1,8$ .<br>б. $2,8s^3+0,4s^2+1,0s+1,2$ .<br>в. $1,2s^3+0,6s^2+1,2s+1,0$ .<br>г. $1,3s^3-2,1s^2+1,2s+1,4$ .                                                                                                                                                    | ПК-4        | 35  |

## 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| №  | Содержание                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1  | Как создается проект в программе SimInTech?                                                       | ПК-4        | 35  |
| 2  | Из каких областей состоит окно проекта SimInTech?                                                 | ПК-4        | 35  |
| 3  | Что такое «палитра блоков» SimInTech?                                                             | ПК-4        | 35  |
| 4  | Как поместить блок на рабочий стол проекта?                                                       | ПК-4        | 35  |
| 5  | Как изменить свойства блока?                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 6  | Что такое «параметры расчета»?                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 7  | Как изменить время расчета?                                                                       | ПК-4        | 35  |
| 8  | Что понимается под терминами «управление» и «цель управления»?                                    | ПК-4        | 35  |
| 9  | Что понимается под термином «объект управления»?                                                  | ПК-4        | 35  |
| 10 | На какие группы классифицируются физические параметры, определяющие состояние объекта управления? | ПК-4        | 35  |
| 11 | Какова схема взаимодействия объекта управления с внешней средой?                                  | ПК-4        | 35  |
| 12 | Что называется возмущающими воздействиями на объект управления?                                   | ПК-4        | 35  |
| 13 | Что подразумевается под термином «регулирование»?                                                 | ПК-4        | 35  |
| 14 | Что подразумевается под термином «разомкнутая САУ»?                                               | ПК-4        | 35  |
| 15 | В чем состоит принцип управления по возмущению?                                                   | ПК-4        | 35  |
| 16 | В чем состоит принцип управления по отклонению?                                                   | ПК-4        | 35  |
| 17 | Что называется отрицательной обратной связью?                                                     | ПК-4        | 35  |
| 18 | Что подразумевается под алгоритмом функционирования САУ?                                          | ПК-4        | 35  |
| 19 | Что называется программной САУ?                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 20 | Что называется следящей САУ?                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 21 | Что называется адаптивной САУ?                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 22 | Что понимается под термином «закон регулирования»?                                                | ПК-4        | 35  |
| 23 | Чем отличается дискретный закон регулирования от непрерывного?                                    | ПК-4        | 35  |
| 24 | В чем состоит релейный закон регулирования?                                                       | ПК-4        | 35  |
| 25 | Приведите пример двухпозиционного релейного закона регулирования.                                 | ПК-4        | 35  |
| 26 | Каковы недостатки и достоинства релейных законов регулирования?                                   | ПК-4        | 35  |
| 27 | Что понимается под термином «П-закон регулирования»?                                              | ПК-4        | 35  |
| 28 | Приведите пример САР с П-законом регулирования.                                                   | ПК-4        | 35  |
| 29 | Что называется статической ошибкой регулирования?                                                 | ПК-4        | 35  |
| 30 | Что понимается под термином «И-закон регулирования»?                                              | ПК-4        | 35  |
| 31 | В чем отличие И-закона регулирования от П-закона?                                                 | ПК-4        | 35  |
| 32 | Что называется перерегулированием?                                                                | ПК-4        | 35  |
| 33 | Какие системы автоматического регулирования называются астатическими?                             | ПК-4        | 35  |
| 34 | Что понимается под термином «ПИ-закон регулирования»?                                             | ПК-4        | 35  |
| 35 | Что понимается под термином «ПИД-закон регулирования»?                                            | ПК-4        | 35  |
| 36 | Что называется «динамическим режимом» работы САУ?                                                 | ПК-4        | 35  |
| 37 | Что подразумевается под термином «типовые возмущения»?                                            | ПК-4        | 35  |
| 38 | Какими математическими выражениями описывается динамический режим работы САУ?                     | ПК-4        | 35  |

| №  | Содержание                                                                                                              | Компетенция | ИДК |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 39 | В чем состоит преобразование Лапласа?                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 40 | Что называется единичной ступенчатой функцией?                                                                          | ПК-4        | 35  |
| 41 | Что называется передаточной функцией?                                                                                   | ПК-4        | 35  |
| 42 | Как определить передаточную функцию, если известно дифференциальное уравнение?                                          | ПК-4        | 35  |
| 43 | Что называется амплитудно-частотной характеристикой?                                                                    | ПК-4        | 35  |
| 44 | Что называется фазо-частотной характеристикой?                                                                          | ПК-4        | 35  |
| 45 | Как определить частотные характеристики звена САУ через его передаточную функцию?                                       | ПК-4        | 35  |
| 46 | Что такое частотная передаточная функция?                                                                               | ПК-4        | 35  |
| 47 | Что называется импульсной функцией?                                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 48 | Что понимается под термином «типовое динамическое звено»?                                                               | ПК-4        | 35  |
| 49 | Перечислите типовые динамические звенья САУ?                                                                            | ПК-4        | 35  |
| 50 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) безынерционного звена.   | ПК-4        | 35  |
| 51 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) инерционного звена.      | ПК-4        | 35  |
| 52 | Выведите выражения для частотных характеристик инерционного звена из его передаточной функции.                          | ПК-4        | 35  |
| 53 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) колебательного звена.    | ПК-4        | 35  |
| 54 | Что называется частотой среза колебательного звена?                                                                     | ПК-4        | 35  |
| 55 | В каком случае колебательное звено вырождается в консервативное?                                                        | ПК-4        | 35  |
| 56 | Как выглядит передаточная функция колебательного звена, если его коэффициент затухания больше единицы?                  | ПК-4        | 35  |
| 57 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) интегрирующего звена.    | ПК-4        | 35  |
| 58 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) дифференцирующего звена. | ПК-4        | 35  |
| 59 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) форсирующего звена.      | ПК-4        | 35  |
| 60 | Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) запаздывающего звена.    | ПК-4        | 35  |
| 61 | В каком случае колебательное звено является апериодическим второго порядка?                                             | ПК-4        | 35  |
| 62 | Что понимается под термином «устойчивость САУ»?                                                                         | ПК-4        | 35  |
| 63 | Как формулируется условие устойчивости для систем автоматического управления?                                           | ПК-4        | 35  |
| 64 | Какая система автоматического управления называется структурно неустойчивой?                                            | ПК-4        | 35  |
| 65 | Расскажите, как строится определитель Гурвица.                                                                          | ПК-4        | 35  |
| 66 | Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.                                                                            | ПК-4        | 35  |
| 67 | Расскажите, как построить годограф Михайлова.                                                                           | ПК-4        | 35  |
| 68 | В чем заключается критерий устойчивости Михайлова?                                                                      | ПК-4        | 35  |
| 69 | Что представляет собой запас устойчивости?                                                                              | ПК-4        | 35  |
| 70 | Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.                                                                          | ПК-4        | 35  |

| №  | Содержание                                          | Компетенция | ИДК |
|----|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
| 71 | Расскажите, как строится АФЧХ разомкнутой САУ.      | ПК-4        | 35  |
| 72 | Как определить запас устойчивости по модулю и фазе? | ПК-4        | 35  |

#### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание                                                                                                                          | Компетенция | ИДК |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Михайлова                                                | ПК-4        | У2  |
| 2 | Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Найквиста                                                | ПК-4        | Н5  |
| 3 | Определить передаточную функцию звена системы автоматического управления                                                            | ПК-4        | У2  |
| 4 | Определить эквивалентную передаточную функцию разомкнутой и замкнутой системы                                                       | ПК-4        | У2  |
| 5 | Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с дискретными входами    | ПК-4        | Н5  |
| 6 | Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с универсальными входами | ПК-4        | Н5  |

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

| №   | Содержание                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Разработка дискретных систем автоматического управления на базе программируемого логического контроллера |
| 2.  | Бесконтактные датчики                                                                                    |
| 3.  | Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия                                          |
| 4.  | Обработка информации в АУУ                                                                               |
| 5.  | Устройства ввода информации                                                                              |
| 6.  | Передача информации в системах автоматики                                                                |
| 7.  | Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов                                           |
| 8.  | Классификация систем автоматического контроля                                                            |
| 9.  | Классификация САУ                                                                                        |
| 10. | Функции изменения внешних воздействий                                                                    |

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

| №  | Содержание                                                                                  | Компетенция | ИДК |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Что такое логическая функция?                                                               | ПК-4        | 35  |
| 2. | Расскажите про Булев базис.                                                                 | ПК-4        | 35  |
| 3. | Расскажите про логические функции И-НЕ, NAND (штрих Шеффера) и ИЛИ-НЕ, NOR (стрелка Пирса). | ПК-4        | 35  |

|     |                                                                                             |      |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 4.  | Расскажите про язык лестничных диаграмм (LD).                                               | ПК-4 | 35 |
| 5.  | Для чего предназначена система программирования LOGO! Soft Comfort?                         | ПК-4 | 35 |
| 6.  | Что представляет собой графическая программа на языке FBD?                                  | ПК-4 | 35 |
| 7.  | Расскажите про постоянные функциональные блоки системы программирования LOGO! Soft Comfort. | ПК-4 | 35 |
| 8.  | Расскажите про базовые функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.                 | ПК-4 | 35 |
| 9.  | Расскажите про специальные функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.             | ПК-4 | 35 |
| 10. | Что такое «Реле с блокировкой»?                                                             | ПК-4 | 35 |
| 11. | В чем особенность универсальных входов ПЛК?                                                 | ПК-4 | 35 |
| 12. | Назовите стандартные значения аналогового сигнала.                                          | ПК-4 | 35 |
| 13. | Что такое стандартизированный (условный) сигнал, и для чего он используется?                | ПК-4 | 35 |
| 14. | Как определить коэффициент усиления аналогового сигнала?                                    | ПК-4 | 35 |
| 15. | Как определить смещение аналогового сигнала?                                                | ПК-4 | 35 |
| 16. | Расскажите про аналоговый пороговый выключатель.                                            | ПК-4 | 35 |
| 17. | Расскажите про аналоговый компаратор.                                                       | ПК-4 | 35 |
| 18. | Как работает контроль аналогового значения?                                                 | ПК-4 | 35 |
| 19. | Какие существуют схемы систем автоматики?                                                   | ПК-4 | 35 |
| 20. | Что представляет собой схема автоматизации?                                                 | ПК-4 | 35 |
| 21. | Что показывает функциональная схема?                                                        | ПК-4 | 35 |
| 22. | Что представляет собой принципиальная схема?                                                | ПК-4 | 35 |
| 23. | Расскажите про спецификацию принципиальной схемы.                                           | ПК-4 | 35 |
| 24. | Что такое циклограмма работы объекта управления?                                            | ПК-4 | 35 |
| 25. | Расскажите про схему подключения.                                                           | ПК-4 | 35 |
| 26. | В чем заключаются особенности структурной схемы?                                            | ПК-4 | 35 |
| 27. | Что показывают на схеме соединений?                                                         | ПК-4 | 35 |
| 28. | Какая схема называется алгоритмичной?                                                       | ПК-4 | 35 |
| 29. | Назовите разновидности принципиальных схем.                                                 | ПК-4 | 35 |
| 30. | Какая схема показывает внешние связи устройства?                                            | ПК-4 | 35 |

## 5.4. Система оценивания достижения компетенций

### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| ПК-4 Способен организовать эксплуатацию электроприводов, электрооборудования и средств автоматики |                                                                                                               |                         |                   |                  |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-4                                                            |                                                                                                               | Номера вопросов и задач |                   |                  |                 |
| Код                                                                                               | Содержание                                                                                                    | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету | задачи к зачету |
| 35                                                                                                | Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления                               | -                       | -                 | 1-126            | -               |
| У2                                                                                                | Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления | -                       | -                 | -                | 1, 3-4          |
| Н5                                                                                                | Разработки систем автоматического управления                                                                  | -                       | -                 | -                | 2, 5-6          |

### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ПК-4 Способен организовать эксплуатацию электроприводов, электрооборудования и средств автоматики |                                                                                                               |                         |                        |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-4                                                            |                                                                                                               | Номера вопросов и задач |                        |                                      |
| Код                                                                                               | Содержание                                                                                                    | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 35                                                                                                | Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления                               | 1-125                   | 1-72                   | -                                    |
| У2                                                                                                | Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления | -                       | -                      | 1, 3-4                               |
| Н5                                                                                                | Разработки систем автоматического управления                                                                  | -                       | -                      | 2, 5-6                               |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                | Тип издания | Вид учебной литературы |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 1 | Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 232 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> >  | Учебное     | Основная               |
| 2 | Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 456 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/355340">https://e.lanbook.com/book/355340</a> | Учебное     | Дополнительная         |

| № | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Тип издания   | Вид учебной литературы |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| 3 | Автоматика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению «Агроинженерия» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 94 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m159713.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m159713.pdf</a> >                  | Методическое  |                        |
| 4 | Автоматика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлению «Агроинженерия» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 38 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153530.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153530.pdf</a> > | Методическое  |                        |
| 5 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Периодическое |                        |

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название                    | Размещение                                                              |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лань                        | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |
| 2 | ZNANIUM.COM                 | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                   |
| 3 | ЮРАЙТ                       | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> |
| 4 | IPRbooks                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>     |
| 5 | E-library                   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                 |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | <a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>           |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название                                                            | Адрес доступа                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Портал открытых данных РФ                                           | <a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>           |
| 2 | Портал государственных услуг                                        | <a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a> |
| 3 | Справочная правовая система Гарант                                  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> |
| 4 | Справочная правовая система Консультант Плюс                        | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>           |
| 5 | Аграрная российская информационная система.                         | <a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>             |
| 6 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | <a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>         |

**6.2.3. Сайты и информационные порталы**

| № | Название       | Размещение                                                      |
|---|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Все ГОСТы      | <a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>           |
| 2 | ПАО "Россети"  | <a href="https://www.rosseti.ru/">https://www.rosseti.ru/</a>   |
| 3 | ВИМ            | <a href="http://vim.ru/">http://vim.ru/</a>                     |
| 4 | LOGO! Software | <a href="https://new.siemens.com/">https://new.siemens.com/</a> |

**7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины****7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                            | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                                                                | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.205                                                                                                                                                                                           |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice                                         | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.218                                                                                                                                                                                            |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, коммутатор, контроллеры, принтер лазерный, регулятор, экран переносной, измеритель ПИД-регулятор, преобразователь интерфейса, принтер Samsung, регулятор, эмулятор печи                                                           | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230                                                                                                                                                                                           |
| Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с 16 до 20 ч.)                                                                                                                                                                            |
| Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную                                                                                                                                                                                                                             | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с 16 до 20 ч.)                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice<br>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с 16 до 20 ч.)                                                                                                                                                                              |

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                      | Размещение               |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux                       | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice      | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                 | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                   | ПК в локальной сети ВГАУ |

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название                                                        | Размещение                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs | <a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>                               |
| 2 | Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo    | <a href="https://new.siemens.com/global/en.html">https://new.siemens.com/global/en.html</a> |
| 3 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab  | ПК в локальной сети ВГАУ                                                                    |
| 4 | Система компьютерной алгебры Mathcad                            | ПК в локальной сети ВГАУ                                                                    |
| 5 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D                     | ПК в локальной сети ВГАУ                                                                    |
| 6 | Программный комплекс SimInTech                                  | ПК на кафедре электротехники и автоматики                                                   |

**8. Междисциплинарные связи**

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| Б1.О.35 «Электротехника и электроника»        | Электротехники и автоматики                | Афоничев<br>Дмитрий<br>Николаевич |
| Б1.В.08 «Электропривод и электрооборудование» | Электротехники и автоматики                | Афоничев<br>Дмитрий<br>Николаевич |

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо,<br>проводившее<br>проверку:<br>Ф.И.О., должность | Дата          | Потребность в<br>корректировке с<br>указанием<br>соответствующих<br>разделов рабочей<br>программы | Информация о<br>внесенных изменениях                   |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Афоничев Д.Н.,<br>зав. кафедрой<br>электротехники и<br>автоматики  | 05.06.2024 г. | Имеется<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2024-2025 учебный год                   | п. 6.1: скорректирована<br>рекомендуемая<br>литература |
| Афоничев Д.Н.,<br>зав. кафедрой<br>электротехники и<br>автоматики  | 17.06.2025 г. | Нет<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2025-2026 учебный год                       | -                                                      |
| Афоничев Д.Н.,<br>зав. кафедрой<br>электротехники и<br>автоматики  | 10.06.2026 г. | Нет<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2026-2027 учебный год                       | -                                                      |
|                                                                    |               |                                                                                                   |                                                        |
|                                                                    |               |                                                                                                   |                                                        |