

**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.27 Электрические измерения**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) "Электрооборудование и электротехнологии"

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, Филонов Сергей Александрович

Воронеж – 2026 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 №08 от 23 апреля 2026 г.)

Заведующий кафедрой



подпись

Афоничев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №9 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы инженер проектировщик слаботочных систем и сетей связи ООО «ТЕОС ПРОЕКТ» Панов Роман Михайлович

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Обеспечение теоретической и практической подготовки студентов на уровне знания методов электрических измерений, структуры и типов измерительных приборов, конфигурации информационных измерительных систем; умения выбирать и подключать необходимые электроизмерительные приборы и устройства; навыков проведения измерений и оценки их результатов.

### 1.2. Задачи дисциплины

Дать обучающимся знания по теории и практике измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин; изучить методы измерений, устройство, область применения, технические характеристики и схемы включения электроизмерительных приборов для измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин.

### 1.3. Предмет дисциплины

Навыки выбора методов измерений и приборов для измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин с учетом требуемой точности.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.27 Электрические измерения относится к дисциплинам обязательной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)».

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.27 Электрические измерения связана с дисциплинами Б1.О.29 «Теоретические основы электротехники», Б1.О.32 «Автоматика».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция |                                                     | Индикатор достижения компетенции |                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| Код         | Содержание                                          | Код                              | Содержание                                   |
| ПК-2        | Способен организовать эксплуатацию электроустановок | 313                              | Методы и средства электрических измерений    |
|             |                                                     | У4                               | Пользоваться электроизмерительными приборами |
|             |                                                     | Н9                               | Проведения электрических измерений           |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Семестр | Всего   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                      | 3       |         |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч                                                                | 3/108   | 3/108   |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 40,75   | 40,75   |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 67,25   | 67,25   |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)                                      | 40,0    | 40,0    |
| лекции                                                                                               | 14      | 14      |
| практические занятия, всего                                                                          |         |         |
| из них в форме практической подготовки                                                               | –       | –       |
| лабораторные работы, всего                                                                           | 26      | 26      |
| 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                                             | 49,5    | 49,5    |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)                 | 0,75    | 0,75    |
| групповые консультации                                                                               | 0,5     | 0,5     |
| курсовая работа                                                                                      | –       | –       |
| курсовой проект                                                                                      | –       | –       |
| экзамен                                                                                              | 0,25    | 0,25    |
| зачет с оценкой                                                                                      | –       | –       |
| зачет                                                                                                |         |         |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 17,75   | 17,75   |
| выполнение курсового проекта                                                                         | –       | –       |
| выполнение курсовой работы                                                                           | –       | –       |
| подготовка к экзамену                                                                                | 17,75   | 17,75   |
| подготовка к зачету с оценкой                                                                        | –       | –       |
| подготовка к зачету                                                                                  |         |         |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | экзамен | экзамен |

## 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Курс    | Всего   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                      | 3       |         |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч                                                                | 3/108   | 3/108   |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 10,75   | 10,75   |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 97,25   | 97,25   |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)                                      | 10      | 10      |
| лекции                                                                                               | 4       | 4       |
| практические занятия, всего                                                                          |         |         |
| из них в форме практической подготовки                                                               | –       | –       |
| лабораторные работы, всего                                                                           | 6       | 6       |
| 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                                             | 79,5    | 79,5    |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)                 | 0,75    | 0,75    |
| групповые консультации                                                                               | 0,5     | 0,5     |
| курсовая работа                                                                                      | –       | –       |
| курсовый проект                                                                                      | –       | –       |
| экзамен                                                                                              | 0,25    | 0,25    |
| зачет с оценкой                                                                                      | –       | –       |
| зачет                                                                                                |         |         |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 17,75   | 17,75   |
| выполнение курсового проекта                                                                         | –       | –       |
| выполнение курсовой работы                                                                           | –       | –       |
| подготовка к экзамену                                                                                | 17,75   | 17,75   |
| подготовка к зачету с оценкой                                                                        | –       | –       |
| подготовка к зачету                                                                                  |         |         |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | экзамен | экзамен |

## 4. Содержание дисциплины

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

#### Раздел 1. Общие сведения о методах и средствах электрических измерений.

**Подраздел 1.1** Общие вопросы электрических измерений. Общие сведения об электрических измерениях и приборах. Меры основных электрических величин. Измерение мощности. Измерение энергии. Измерение магнитных величин.

**Подраздел 1.2** Методы и погрешности измерений. Единство измерений. Измерительные механизмы приборов и их применение. Преобразователи токов и напряжений. Основы теории измерительных приборов

#### Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы.

Электромеханические аналоговые приборы. Общие сведения об аналоговых электроизмерительных приборах. Приборы сравнения. Аналогово-цифровые преобразователи.

#### Раздел 3. Электронные измерительные приборы.

**Подраздел 3.1** Цифровые измерительные устройства. Методы цифровых измерений. Электромагнитная совместимость. Измерение параметров электрических цепей и компонентов.

**Подраздел 3.2** Электрические измерительные цепи. Измерительно-информационные системы Современные системы измерений в производстве. Современные системы измерений в науке.

### 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       |             |
| <b>Раздел 1. Общие сведения о методах и средствах электрических измерений</b> | 6                 | 14        | -        | 16          |
| Подраздел 1.1 Общие вопросы электрических измерений                           | 3                 | 8         | -        | 8           |
| Подраздел 1.2 Методы и погрешности измерений. Единство измерений              | 3                 | 6         | -        | 8           |
| <b>Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы.</b>                     | 4                 | 6         | -        | 16          |
| <b>Раздел 3. Электронные измерительные приборы.</b>                           | 4                 | 6         | -        | 17,5        |
| Подраздел 3.1 Цифровые измерительные устройства                               | 2                 | 4         | -        | 8           |
| Подраздел 3.2 Электрические измерительные цепи                                | 2                 | 2         | -        | 9,5         |
| <b>Всего</b>                                                                  | <b>14</b>         | <b>26</b> | <b>-</b> | <b>49,5</b> |

## 4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                                | Контактная работа |          |    | СР          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----|-------------|
|                                                                               | лекции            | ЛЗ       | ПЗ |             |
| <b>Раздел 1. Общие сведения о методах и средствах электрических измерений</b> | 2                 | 4        | -  | 24          |
| Подраздел 1.1 Общие вопросы электрических измерений                           | 1                 | 2        | -  | 12          |
| Подраздел 1.2 Методы и погрешности измерений. Единство измерений              | 1                 | 2        | -  | 12          |
| <b>Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы.</b>                     | 1                 | -        | -  | 24          |
| <b>Раздел 3. Электронные измерительные приборы.</b>                           | 1                 | 2        | -  | 31,5        |
| Подраздел 3.1 Цифровые измерительные устройства                               | 0,5               | 2        | -  | 15          |
| Подраздел 3.2 Электрические измерительные цепи                                | 0,5               | -        | -  | 16,5        |
| <b>Всего</b>                                                                  | <b>4</b>          | <b>6</b> |    | <b>79,5</b> |

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

| № п/п                                                                   | Тема самостоятельной работы                      | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                | Объём, ч       |         |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                                         |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                | форма обучения |         |
|                                                                         |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                | очная          | заочная |
| <i>Подраздел 1.1 Общие вопросы электрических измерений</i>              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                | 4              | 12      |
| 1.                                                                      | Меры основных электрических величин              | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 49–61  | 4              | 12      |
| <i>Подраздел 1.2 Методы и погрешности измерений. Единство измерений</i> |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                | 6              | 12      |
| 2.                                                                      | Единство измерений                               | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 36–48  | 2              | 4       |
| 3.                                                                      | Преобразователи токов и напряжений               | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 72–84  | 2              | 4       |
| 4.                                                                      | Измерительные механизмы приборов и их применение | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 85–112 | 2              | 4       |

| №<br>п/п                                                  | Тема самостоятельной работы                            | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                 | Объём, ч       |             |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
|                                                           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | форма обучения |             |
|                                                           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | очная          | заочная     |
| <i>Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы.</i> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | 12             | 20          |
| 5.                                                        | Аналоговые электроизмерительные приборы                | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Форум, 2011. – 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 62–71   | 6              | 10          |
| 6.                                                        | Аналогово-цифровые преобразователи                     | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Форум, 2011. – 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 164–171 | 6              | 10          |
| <i>Подраздел 3.1 Цифровые измерительные устройства</i>    |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | 8              | 20          |
| 7.                                                        | Измерение параметров электрических цепей и компонентов | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 187–207 | 4              | 10          |
| 8.                                                        | Электромагнитная совместимость                         | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 252–262 | 4              | 10          |
| <i>Подраздел 3.2 Электрические измерительные цепи</i>     |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | 19,5           | 15,5        |
| 9.                                                        | Электрические измерительные цепи                       | 1.Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 288 с.– URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=253379">http://znanium.com/bookread2.php?book=253379</a> , с. 113–140 | 19,5           | 15,5        |
| <b>Всего</b>                                              |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>49,5</b>    | <b>79,5</b> |

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

(необходимо раскрыть порядок формирования компетенций в разрезе индикаторов их достижения по подразделам содержания дисциплины).

### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                             | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Подраздел 1.1 Общие вопросы электрических измерений              | ПК-2        | 313                              |
| Подраздел 1.2 Методы и погрешности измерений. Единство измерений | ПК-2        | 313                              |
| Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы.               | ПК-2        | У4                               |
|                                                                  |             | Н9                               |
| Подраздел 3.1 Цифровые измерительные устройства                  | ПК-2        | У4                               |
|                                                                  |             | Н9                               |
| Подраздел 3.2 Электрические измерительные цепи                   | ПК-2        | Н9                               |

### 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

#### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций на экзамене

| Вид оценки                                 | Оценки              |                   |        |         |
|--------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

#### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций на экзамене

| Оценка, уровень достижения компетенций      | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                            | Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины                                                            |
| Хорошо, продвинутый                         | Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины                              |
| Удовлетворительно, пороговый                | Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен 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 устного опроса

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

## Критерии оценки решения задач

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

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

| №   | Содержание                                                                                                       | Компетенция | ИДК |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1.  | Что такое измерение? Особенности электрических измерений.                                                        | ПК-2        | 313 |
| 2.  | Применение дольных и кратных единиц измерения?                                                                   | ПК-2        | 313 |
| 3.  | Абсолютная погрешность. Вычисление абсолютной погрешности?                                                       | ПК-2        | 313 |
| 4.  | Что такое параллакс? Изменение параллакса, при увеличении расстояния от стрелки измерительного прибора до шкалы? | ПК-2        | 313 |
| 5.  | Причины возникновения динамической погрешности?                                                                  | ПК-2        | 313 |
| 6.  | Что такое эталон? Назначение эталона.                                                                            | ПК-2        | 313 |
| 7.  | Проведение поверки средств измерений?                                                                            | ПК-2        | У4  |
| 8.  | Классификация мер измерений?                                                                                     | ПК-2        | 313 |
| 9.  | Применение бифилярной намотки?                                                                                   | ПК-2        | 313 |
| 10. | Эталон основной единицы электрических величин?                                                                   | ПК-2        | 313 |
| 11. | Применение зеркальной шкалы?                                                                                     | ПК-2        | 313 |
| 12. | Как создается противодействующий момент в приборе?                                                               | ПК-2        | У4  |
| 13. | Как может подводиться ток к подвижной части измерительного механизма?                                            | ПК-2        | У4  |
| 14. | Какая жидкость используется в жидкостных успокоителях? Принцип работы.                                           | ПК-2        | 313 |
| 15. | Для чего применяются шунты?                                                                                      | ПК-2        | 313 |
| 16. | От чего спасает гальваническая развязка?                                                                         | ПК-2        | 313 |
| 17. | Использование датчика Холла.                                                                                     | ПК-2        | 313 |
| 18. | Использование добавочных сопротивлений.                                                                          | ПК-2        | 313 |
| 19. | На чем основана работа магнитоэлектрического механизма?                                                          | ПК-2        | 313 |
| 20. | На чем основана работа электромагнитного механизма?                                                              | ПК-2        | 313 |
| 21. | На чем основана работа электродинамического механизма?                                                           | ПК-2        | 313 |
| 22. | На чем основана работа электростатического механизма?                                                            | ПК-2        | 313 |
| 23. | Каковы достоинства магнитоэлектрического механизма?                                                              | ПК-2        | 313 |
| 24. | Какие механизмы пригодны для измерения как постоянного, так и переменного тока?                                  | ПК-2        | Н9  |
| 25. | Почему электростатические механизмы применяются преимущественно для измерения высокого напряжения?               | ПК-2        | Н9  |
| 26. | Какие преобразователи называются функциональными?                                                                | ПК-2        | 313 |
| 27. | Что называется чувствительностью измерительного преобразователя? От чего зависит порог чувствительности?         | ПК-2        | 313 |
| 28. | Для чего применяется коррекция измерительных преобразователей?                                                   | ПК-2        | 313 |
| 29. | Как найти ток в диагонали нагрузки моста цепи в состоянии равновесия?                                            | ПК-2        | У4  |
| 30. | Какое главное преимущество компенсатора теряется при подключении ко входу делителя напряжения?                   | ПК-2        | У4  |
| 31. | Каковы требования к усилителям постоянного тока?                                                                 | ПК-2        | 313 |
| 32. | Преимущества электронных вольтметров.                                                                            | ПК-2        | 313 |
| 33. | Неподвижное изображение периодического сигнала на экране осциллографа.                                           | ПК-2        | Н9  |
| 34. | Наблюдение непериодических импульсов.                                                                            | ПК-2        | Н9  |
| 35. | Дополнительные возможности цифровых осциллографов.                                                               | ПК-2        | Н9  |

| №   | Содержание                                                              | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 36. | Преобразование непрерывного сигнала в дискретный.                       | ПК-2        | Н9  |
| 37. | Преимущества цифровых измерительных приборов.                           | ПК-2        | Н9  |
| 38. | Подавление помех на основе двухтактного интегрирования.                 | ПК-2        | У4  |
| 39. | Для чего добиваются высокого входного сопротивления вольтметра?         | ПК-2        | У4  |
| 40. | Трудности при измерении переменного напряжения.                         | ПК-2        | У4  |
| 41. | Особенности измерения малых сопротивлений.                              | ПК-2        | У4  |
| 42. | Корректировка изменения ЭДС гальванического элемента в омметрах.        | ПК-2        | У4  |
| 43. | Использование логометрического измерительного механизма в мегаомметрах. | ПК-2        | Н9  |
| 44. | Применение метода баллистического гальванометра.                        | ПК-2        | Н9  |
| 45. | Подключение электродинамического ваттметра.                             | ПК-2        | Н9  |
| 46. | Преобразование угла сдвига фаз в цифровых фазометрах.                   | ПК-2        | Н9  |
| 47. | Контроль качества электрической энергии.                                | ПК-2        | Н9  |
| 48. | Применение информационно-измерительных систем.                          | ПК-2        | Н9  |
| 49. | Совместимость при разработке компонентов ИИС.                           | ПК-2        | 313 |
| 50. | Понятие электрического центра системы.                                  | ПК-2        | 313 |
| 51. | Преимущества электронных счетчиков.                                     | ПК-2        | 313 |

#### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

| №  | Содержание                                | Компетенция | ИДК     |
|----|-------------------------------------------|-------------|---------|
| 1. | Определить абсолютную погрешность прибора | ПК-2        | У4, 313 |
| 2. | Найти класс точности прибора              | ПК-2        | У4, 313 |
| 3. | Найти цену деления шкалы прибора          | ПК-2        | У4, 313 |
| 4. | Измерение мощности                        | ПК-2        | Н9      |
| 5. | Измерение сопротивления                   | ПК-2        | Н9      |
| 6. | Измерение тока и напряжения               | ПК-2        | Н9      |
| 7. | Выбрать преобразователь тока              | ПК-2        | У4, Н9  |

#### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

#### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрены

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

Не предусмотрен

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

Не предусмотрены

### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

#### 5.3.2.1. Вопросы тестов

| №  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                   | Компетенция | ИДК |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Как в исследуемую электрическую цепь включается амперметр?<br>а) параллельно<br>б) последовательно<br>в) параллельно и последовательно<br>г) наоборот                                                                                        | ПК-2        | У4  |
| 2. | 2. Как в исследуемую электрическую цепь включается вольтметр?<br>а) параллельно<br>б) последовательно<br>в) параллельно и последовательно                                                                                                    | ПК-2        | У4  |
| 3. | Как в исследуемую электрическую цепь включается ваттметр?<br>а) параллельно<br>б) последовательно<br>в) параллельно и последовательно<br>г) наоборот                                                                                         | ПК-2        | У4  |
| 4. | Как в исследуемую электрическую цепь включается электрический счетчик?<br>а) параллельно<br>б) последовательно<br>в) параллельно и последовательно                                                                                           | ПК-2        | У4  |
| 5. | На взаимодействии чего основан принцип действия магнитоэлектрических измерительных приборов?<br>а) катушки и ферромагнитного сердечника<br>б) поля постоянного магнита и проводника<br>в) двух или нескольких проводников<br>г) двух катушек | ПК-2        | 313 |
| 6. | На взаимодействии чего основан принцип действия электромагнитных измерительных приборов?<br>а) катушки и ферромагнитного сердечника<br>б) поля постоянного магнита и проводника<br>в) двух или нескольких проводников<br>г) двух катушек     | ПК-2        | 313 |
| 7. | На взаимодействии чего основан принцип действия электродинамических измерительных приборов?<br>а) катушки и ферромагнитного сердечника<br>б) поля постоянного магнита и проводника<br>в) двух или нескольких проводников<br>г) двух катушек  | ПК-2        | 313 |
| 8. | На взаимодействии чего основан принцип действия электростатических измерительных приборов?<br>а) катушки и ферромагнитного сердечника<br>б) поля постоянного магнита и проводника<br>в) двух или нескольких проводников<br>г) двух катушек   | ПК-2        | 313 |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 9.  | Какая информация не содержится на шкале измерительного прибора?<br>а) класс точности<br>б) система<br>в) вид подключения<br>г) положение прибора                                                                                                                                                  | ПК-2        | 313 |
| 10. | Отношение каких величин соответствует классу точности измерительного прибора<br>а) относительной погрешности и предела прибора<br>б) абсолютной погрешности и предела прибора<br>в) абсолютной и относительной погрешностей<br>г) абсолютной погрешности и 100%                                   | ПК-2        | 313 |
| 11. | Предел измерений прибора 1,5 А, а шкала имеет 75 делений. Определите измеренный ток если стрелка отклонилась на 23 деления?<br>а) 1А<br>б) 0,23А<br>в) 0,46А<br>г) 0,345А                                                                                                                         | ПК-2        | 313 |
| 12. | Каким прибором измеряют электрический ток?<br>а) амперметром<br>б) ваттметром<br>в) омметром<br>г) вольтметром                                                                                                                                                                                    | ПК-2        | Н9  |
| 13. | Каким прибором измеряют напряжение?<br>а) амперметром<br>б) ваттметром<br>в) омметром<br>г) вольтметром                                                                                                                                                                                           | ПК-2        | Н9  |
| 14. | Каким прибором измеряют электрическое сопротивление?<br>а) амперметром<br>б) ваттметром<br>в) омметром<br>г) вольтметром                                                                                                                                                                          | ПК-2        | Н9  |
| 15. | Каким прибором измеряют электрическую мощность?<br>а) амперметром<br>б) ваттметром<br>в) омметром<br>г) вольтметром                                                                                                                                                                               | ПК-2        | Н9  |
| 16. | Какие способы существуют для увеличения пределов измерения амперметра?<br>а) добавочные сопротивления и трансформаторы тока<br>б) добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения<br>в) шунты и трансформаторы тока<br>г) шунты, добавочные сопротивления и трансформаторы тока и напряжения | ПК-2        | Н9  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 17. | Какие способы существуют для увеличения пределов измерения ваттметра?<br>а) добавочные сопротивления и трансформаторы тока<br>б) добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения<br>в) шунты и трансформаторы тока<br>г) шунты, добавочные сопротивления и трансформаторы тока и напряжения  | ПК-2        | Н9  |
| 18. | Какие способы существуют для увеличения пределов измерения вольтметра?<br>а) добавочные сопротивления и трансформаторы тока<br>б) добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения<br>в) шунты и трансформаторы тока<br>г) шунты, добавочные сопротивления и трансформаторы тока и напряжения | ПК-2        | Н9  |
| 19. | Абсолютной погрешностью прибора называют отклонение результата от:<br>а) истинного значения<br>б) абсолютного значения<br>в) предельного значения                                                                                                                                                 | ПК-2        | 313 |
| 20. | Относительной погрешностью прибора называют отношение абсолютной погрешности прибора и:<br>а) истинного значения<br>б) абсолютного значения<br>в) предельного значения прибора                                                                                                                    | ПК-2        | 313 |
| 21. | Каких погрешностей, по характеру проявления, не существует:<br>а) грубых<br>б) случайных<br>в) форс-мажорных<br>г) систематических                                                                                                                                                                | ПК-2        | 313 |
| 22. | Средства измерений не различаются:<br>а) по метрологическому назначению<br>б) по конструктивному исполнению<br>в) по уровню автоматизации<br>г) по уровню электричества                                                                                                                           | ПК-2        | 313 |
| 23. | Что не относится к преобразованию сигнала в измерительной цепи?<br>а) изменение физической природы сигнала<br>б) масштабирование<br>в) отсечение<br>г) фильтрация                                                                                                                                 | ПК-2        | 313 |
| 24. | Чем обусловлена методологическая погрешность?<br>а) мощностью потребляемой измерительным прибором<br>б) изменением цепи при включении измерительного прибора<br>в) сопротивлением измерительного прибора                                                                                          | ПК-2        | 313 |
| 25. | Какое значение показывает прибор?<br>а) амплитудное<br>б) действующее<br>в) средневывпрямленное<br>г) среднеквадратичное                                                                                                                                                                          | ПК-2        | 313 |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                    | Компетенция | ИДК |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 26. | Чем отмечены входные контакты ваттметра?<br>а) плюсом<br>б) минусом<br>в) звездочкой                                                                                                                          | ПК-2        | Н9  |
| 27. | Что не относится к показателям качества электрической энергии<br>а) отклонение напряжения<br>б) колебания напряжения<br>в) несинусоидальность напряжения<br>г) несимметрия напряжения<br>д) все перечисленное | ПК-2        | Н9  |
| 28. | Что нельзя измерить<br>а) фазовый сдвиг<br>б) частоту напряжения<br>в) показатели качества напряжения<br>г) изменение фазового сдвига                                                                         | ПК-2        | Н9  |
| 29. | Приставка микро это<br>а) $10^3$<br>б) $10^{-3}$<br>в) $10^{-6}$<br>г) $10^{-9}$                                                                                                                              | ПК-2        | 313 |
| 30. | Что нельзя измерить мультиметром?<br>а) ток<br>б) напряжение<br>в) мощность<br>г) сопротивление                                                                                                               | ПК-2        | У4  |

#### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| №   | Содержание                                                   | Компетенция | ИДК |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1.  | Как осуществляется измерение электрического тока?            | ПК-2        | Н9  |
| 2.  | Как осуществляется измерение напряжения?                     | ПК-2        | Н9  |
| 3.  | Как осуществляется измерение мощности?                       | ПК-2        | Н9  |
| 4.  | Принцип работы магнито-электрической системы?                | ПК-2        | 313 |
| 5.  | Принцип работы электромагнитной системы?                     | ПК-2        | 313 |
| 6.  | Принцип работы электродинамической системы?                  | ПК-2        | 313 |
| 7.  | Принцип работы электростатической системы?                   | ПК-2        | 313 |
| 8.  | Какая информация содержится на шкале измерительного прибора? | ПК-2        | 313 |
| 9.  | Расскажите правила пользования мультиметром?                 | ПК-2        | У4  |
| 10. | Расскажите о подключении счетчика электрической энергии?     | ПК-2        | У4  |
| 11. | Принцип работы аналоговых приборов?                          | ПК-2        | 313 |
| 12. | Принцип работы электронных приборов?                         | ПК-2        | 313 |
| 13. | Как осуществляется измерение фазового сдвига?                | ПК-2        | Н9  |
| 14. | Как осуществляется измерение частоты?                        | ПК-2        | Н9  |

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

|    |                                                                                |      |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1. | Рассчитайте абсолютную погрешность прибора                                     | ПК-2 | Н9  |
| 2. | Рассчитайте относительную погрешность прибора                                  | ПК-2 | Н9  |
| 3. | Определите класс точности прибора                                              | ПК-2 | Н9  |
| 4. | Расшифруйте информацию со шкалы измерительного прибора                         | ПК-2 | 313 |
| 5. | Начертите схему увеличения пределов измерения амперметра                       | ПК-2 | 313 |
| 6. | Начертите схему увеличения пределов измерения вольтметра                       | ПК-2 | 313 |
| 7. | Начертите схему увеличения пределов измерения ваттметра                        | ПК-2 | 313 |
| 8. | Начертите схему подключения электросчетчика                                    | ПК-2 | У4  |
| 9. | Подберите класс точности прибора для заданной допустимой погрешности измерений | ПК-2 | У4  |

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

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

**5.4. Система оценивания достижения компетенций****5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

| Компетенция ПК-2 Способен организовать эксплуатацию электроустановок |                                              |                                                  |                   |                  |                                       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-2                               |                                              | Номера вопросов и задач                          |                   |                  |                                       |
| Код                                                                  | Содержание                                   | вопросы к экзамену                               | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| У4                                                                   | Пользоваться электроизмерительными приборами | 7; 12-13;<br>29-30;<br>38-42                     | 1-3; 7            |                  | -                                     |
| Н9                                                                   | Проведения электрических измерений           | 24-25;<br>33-37;<br>43-48                        | 4-7               |                  | -                                     |
| 313                                                                  | Методы и средства электрических измерений    | 1-6; 8-11;<br>14-23; 26-<br>28; 31-32;<br>49-51- | 1-3               |                  | -                                     |

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

| Компетенция                            |                                              |                         |                        |                                      |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-2 |                                              | Номера вопросов и задач |                        |                                      |
| Код                                    | Содержание                                   | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| У4                                     | Пользоваться электроизмерительными приборами | 1-4; 30                 | 9-10                   | 8-9                                  |
| Н9                                     | Проведения электрических измерений           | 12-18; 26-28            | 1-3; 13-14             | 1-3                                  |
| 313                                    | Методы и средства электрических измерений    | 5-11; 19-25; 29         | 4-8; 11-12             | 4-7                                  |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| №  | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Тип издания   | Вид учебной литературы |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| 1. | Хромоин, Петр Константинович. Электротехнические измерения: Учебное пособие. – 3, испр. и доп. – Москва; Москва: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. – 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]                                                                                                                                                                                                     | Учебное       | Основная               |
| 2. | Филонов С.А. Электрические измерения :учебное пособие / С.А. Филонов, П.О. Гуков. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ — 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учебное       | Основная               |
| 3. | Кравцов, А. В. Электрические измерения :учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <a href="https://doi.org/10.12737/1736-4">https://doi.org/10.12737/1736-4</a> . - ISBN 978-5-16-106176-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/939363">https://znanium.com/catalog/product/939363</a> | Учебное       | Дополнительна          |
| 4. | Электротехника и основы электроники / Белов Н. В., Волков Ю. С. — Москва: Лань, 2012. [ЭИ] [ЭБС Лань]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Учебное       | Дополнительная         |
| 5. | Филонов, Сергей Александрович. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электрические измерения» для направления Агроинженерия профиль подготовки «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электроустановок» / С.А. Филонов// Воронеж, ВГАУ – 2020                                                                                                                                     | Методическая  |                        |
| 6. | 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                                                                                                                                                                            | 394087, Воронежская область,                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p>                                                                                                                                     | г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.218                                              |
| <p>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.</p>                                                           | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230                |
| <p>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.</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с 16 до 20 ч.) |
| <p>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.</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с 16 до 20 ч.) |
| <p>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.</p> | 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.29 «Теоретические основы электротехники» | Электротехники и автоматики                | Афоничев Д.Н.            |
| Б1.О.32 «Автоматика»                          | Электротехники и автоматики                | Афоничев Д.Н.            |

[illegible][illegible]