

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.  
«26» мая 2026 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Б1.В.07 Возобновляемые источники энергии**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) " Электрооборудование и электротехнологии "

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:  
кандидат технических наук, доцент Лакомов Игорь Вячеславович

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 № 09 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии

  
подпись

Костиков О.М.

**Рецензент рабочей программы:** начальник ОТС СУС филиала ПАО «МРСК Центра» – «Воронежэнерго» Золотарев С.В.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих у обучающихся основы знаний о возобновляемых источниках энергии. Дать теоретические знания по расчету и выбору оборудования для возобновляемых источников энергии, сформировать инженерный подход к самостоятельному решению задач энергосбережения в технологических процессах АПК.

### 1.2. Задачи дисциплины

Сформировать навыки работы с эффективными техническими системами, проектирования электрооборудования; управления современным высокотехнологическим оборудованием; применения возобновляемых источников энергии в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

### 1.3. Предмет дисциплины

Экономия энергоресурсов за счет возобновляемых источников энергии, пути, методы и способы применения современных энергосберегающих технологий, высокоэффективного оборудования.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.07 «Возобновляемые источники энергии» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений по направлению 35.03.06 «Агроинженерия». Статус дисциплины – вариативная.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.07 «Возобновляемые источники энергии» связана с дисциплиной Б1.В.ДВ.01.01 «Энергосбережение».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция |                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции |                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Содержание                                                                                                        | Код                              | Содержание                                                                                                                             |
| ПК-3        | Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации электроустановок | 37                               | Особенности использования и потенциал возобновляемых источников энергии в различных природных зонах                                    |
|             |                                                                                                                   | У11                              | Применять технические средства выработки тепловой и электрической энергии из возобновляемых источников энергии                         |
|             |                                                                                                                   | Н11                              | Использования технических средств выработки электрической энергии из возобновляемых источников энергии совместно с электрической сетью |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Семестр | Всего  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|                                                                                                      | 6       |        |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е. / ч                                                              | 2 / 72  | 2 / 72 |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 26,15   | 26,15  |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 45,85   | 45,85  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                                         | 26,0    | 26,0   |
| лекции                                                                                               | 14      | 14     |
| практические занятия, всего                                                                          | 12      | 12     |
| из них в форме практической подготовки                                                               | -       | -      |
| лабораторные работы                                                                                  | -       | -      |
| из них в форме практической подготовки                                                               | -       | -      |
| групповые консультации                                                                               | -       | -      |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                                             | 37,0    | 37,0   |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)                                   | 0,15    | 0,15   |
| курсовая работа                                                                                      | -       | -      |
| курсовой проект                                                                                      | -       | -      |
| зачет                                                                                                | 0,15    | 0,15   |
| экзамен                                                                                              | -       | -      |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 8,85    | 8,85   |
| выполнение курсового проекта                                                                         | -       | -      |
| выполнение курсовой работы                                                                           | -       | -      |
| подготовка к зачету с оценкой                                                                        | -       | -      |
| подготовка к зачету                                                                                  | 8,85    | 8,85   |
| подготовка к экзамену                                                                                | -       | -      |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачёт   | зачёт  |

## 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                                                                                           | Курс   | Всего  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                                                                                      | 4      |        |
| Общая трудоёмкость дисциплины, з.е. / ч                                                              | 2 / 72 | 2 / 72 |
| Общая контактная работа, ч                                                                           | 6,15   | 6,15   |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч                                                  | 65,85  | 65,85  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                                         | 6,0    | 6,0    |
| лекции                                                                                               | 4      | 4      |
| практические занятия                                                                                 | 2      | 2      |
| лабораторные работы                                                                                  | -      | -      |
| групповые консультации                                                                               | -      | -      |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                                             | 57,0   | 57,0   |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)                                   | 0,15   | 0,15   |
| курсовая работа                                                                                      | -      | -      |
| курсовой проект                                                                                      | -      | -      |
| зачет                                                                                                | 0,15   | 0,15   |
| экзамен                                                                                              | -      | -      |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)                                   | 8,85   | 8,85   |
| выполнение курсового проекта                                                                         | -      | -      |
| выполнение курсовой работы                                                                           | -      | -      |
| подготовка к зачету                                                                                  | 8,85   | 8,85   |
| подготовка к экзамену                                                                                | -      | -      |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачёт  | зачёт  |

## 4. Содержание дисциплины

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

Раздел 1. Общая характеристика энергетики. Экологические проблемы энергетики.

Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК. Характеристика различных форм энергии. Способы производства энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Ресурсная обеспеченность мировой энергетики. Антропогенная деятельность, и ее влияние на экологию. Основные направления экологической политики государства.

Раздел 2. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.

Подраздел 2.1. Современные энергетические установки.

Основные виды энергоустановок. Технические требования к энергоустановкам. Основные параметры энергоустановок. Условия эксплуатации энергоустановок. Экономические требования к энергоустановкам.

Подраздел 2.2. Виды возобновляемых энергоресурсов.

Возобновляемые и местные энергоресурсы, вторичные энергоресурсы. Использование энергии океанов и морей, гидроэлектростанции. Использование энергии ветра, геотермальные установки. Использование энергии солнца, гелиоустановки. Использование отходов сельхозпроизводства. Применение тепловых насосов. Новые виды топлива и развитие возобновляемых источников энергии.

### 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. Общая характеристика энергетики. Экологические проблемы энергетики. | 4                 | -        | 4         | 12          |
| Раздел 2. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.                  | 10                | -        | 8         | 25          |
| Подраздел 2.1. Современные энергетические установки.                          | 4                 | -        | 2         | 10          |
| Подраздел 2.2. Виды возобновляемых энергоресурсов                             | 6                 | -        | 6         | 15          |
| <b>Всего</b>                                                                  | <b>14</b>         | <b>-</b> | <b>12</b> | <b>37,0</b> |

#### 4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                                 | Контактная работа |          |          | СР        |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------|-----------|
|                                                                                | лекции            | ЛЗ       | ПЗ       |           |
| Раздел 1. Общая характеристика энергетики. Экологические проблемы энергетики.. | 1,0               | -        | -        | 17        |
| Раздел 2. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.                   | 3,0               | -        | 2        | 40        |
| Подраздел 2.1. Современные энергетические установки.                           | 1,0               | -        | -        | 16        |
| Подраздел 2.2. Виды возобновляемых энергоресурсов.                             | 2,0               | -        | 2        | 24        |
| <b>Всего</b>                                                                   | <b>4</b>          | <b>-</b> | <b>2</b> | <b>57</b> |

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

| №<br>п/п                                                                                                               | Тема самостоятельной работы                                                                                                   | Учебно-методическое<br>обеспечение | Объём, ч       |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|---------|
|                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                    | форма обучения |         |
|                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                    | очная          | заочная |
| Раздел 1. Общая характеристика энергетики. Экологические проблемы энергетики.                                          |                                                                                                                               |                                    |                |         |
| 1                                                                                                                      | Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии» | [1, с. 35–40] <sup>1</sup>         | 1              | 2       |
| 2                                                                                                                      | Виды энергии, применяемые в сельском хозяйстве, их характеристики. Способы производства энергии.                              | [1, с. 41–64] <sup>1</sup>         | 4              | 4       |
| 3                                                                                                                      | Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП, термины и определения.                                             | [1, с. 65–80] <sup>1</sup>         | 2              | 4       |
| 4                                                                                                                      | Методика определения энергоемкости при производстве продукции                                                                 | [1, с. 81–88] <sup>1</sup>         | 2              | 2       |
| 5                                                                                                                      | Учет энергоресурсов. Контроль за расходованием энергоресурсов.                                                                | [1, с. 88–97] <sup>1</sup>         | 2              | 4       |
| 6                                                                                                                      | Экологические проблемы в энергетике. Энергобаланс в производстве первичных энергоресурсов.                                    | [1, с. 87–91] <sup>1</sup>         | 2              | 2       |
| 7                                                                                                                      | Энергетическое хозяйство экономически развитых стран. Ресурсная обеспеченность мировой энергетики                             | [1, с. 97–100] <sup>1</sup>        | 2              | 2       |
| Раздел 2. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.                                                           |                                                                                                                               |                                    |                |         |
| 8                                                                                                                      | Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.                                                                 | [1, с. 101–121] <sup>1</sup>       | 2              | 4       |
| 9                                                                                                                      | Фотоэлектрические преобразователи. Гелиоустановки                                                                             | [1, с. 122–144] <sup>1</sup>       | 2              | 2       |
| 10                                                                                                                     | Использование энергии океанов и морей, гидроэлектростанции                                                                    | [1, с. 145–167] <sup>1</sup>       | 3              | 4       |
| 11                                                                                                                     | Использование энергии ветра, запасы энергии ветра.                                                                            | [1, с. 168–190] <sup>1</sup>       | 2              | 4       |
| 12                                                                                                                     | Ветрогенераторы, конструкции, особенности применения в энергосистеме                                                          | [1, с. 191–210] <sup>1</sup>       | 2              | 2       |
| 13                                                                                                                     | Геотермальные установки, способы применения.                                                                                  | [1, с. 211–234] <sup>1</sup>       | 3              | 5       |
| 14                                                                                                                     | Использование отходов сельхозпроизводства, производство топлива из растительного сырья. Биогенераторы.                        | [2, с. 88–102] <sup>1</sup>        | 2              | 6       |
| 15                                                                                                                     | Физические основы тепловых насосов, их применение в качестве источников энергии                                               | [2, с. 144–164] <sup>1</sup>       | 3              | 4       |
| 16                                                                                                                     | Новые виды топлива и развитие возобновляемых источников энергии.                                                              | [2, с. 180–228] <sup>1</sup>       | 3              | 6       |
| Всего                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                    | 37,0           | 57,0    |
| Примечание – Позиции 1, 2, в столбце учебно-методическое обеспечение соответствуют строкам 1, 2, в таблице пункта 6.1. |                                                                                                                               |                                    |                |         |

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

### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                                          | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Общая характеристика энергетики. Экологические проблемы энергетики. | ПК-3        | 37                               |
| Подраздел 2.1. Современные энергетические установки.                          | ПК-3        | 37                               |
| Подраздел 2.2. Виды возобновляемых энергоресурсов.                            | ПК-3        | У11                              |
|                                                                               |             | Н11                              |

### 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 зачетно | 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 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. |

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

##### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

##### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

## 5.3.1.4. Вопросы к зачету

| №  | Содержание                                                                                                                                                   | Компетенция | ИДК |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1  | Перспективы развития мировой и отечественной энергетики                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 2  | Какие электростанции вы знаете, поясните принцип их работы                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 3  | Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК.                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 4  | Характеристика различных форм энергии.                                                                                                                       | ПК-3        | 37  |
| 5  | Способы производства энергии. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии». | ПК-3        | 37  |
| 6  | ГОСТ Р 51750-2001 «Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции».                                                         | ПК-3        | 37  |
| 7  | Правила использования электрической и тепловой энергии.                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 8  | Нормирование расхода энергоресурсов.                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 9  | Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 10 | Учет энергоресурсов.                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 11 | Контроль за расходом энергоресурсов.                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 12 | Основные направления развития энергетики России.                                                                                                             | ПК-3        | 37  |
| 13 | Ресурсная обеспеченность мировой экономики.                                                                                                                  | ПК-3        | 37  |
| 14 | Основные виды энергоустановок.                                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 15 | Технические требования к энергоустановкам.                                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 16 | Основные параметры энергоустановок.                                                                                                                          | ПК-3        | 37  |
| 17 | Условия эксплуатации энергоустановок.                                                                                                                        | ПК-3        | 37  |
| 18 | Экономические требования к энергоустановкам.                                                                                                                 | ПК-3        | 37  |
| 19 | Влияние антропогенной деятельности на экологию                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 20 | Выброс вредных веществ и их ПДК                                                                                                                              | ПК-3        | 37  |
| 21 | Нормируемые загрязняющие вещества и источники их выделений                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 22 | Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 23 |                                                                                                                                                              | ПК-3        | 37  |
| 24 | Типы солнечных тепловых электростанций                                                                                                                       | ПК-3        | 37  |
| 25 | Типы солнечных коллекторов                                                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 26 | Гидроэлектростанции, приливные электростанции                                                                                                                | ПК-3        | 37  |
| 27 | Использование ПЭС в комплексе с ГЭС.                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 28 | Запасы энергии ветра                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 29 | Классификация ветроэнергетических установок                                                                                                                  | ПК-3        | 37  |
| 30 | Ветровой кадастр, его величина для России                                                                                                                    | ПК-3        | 37  |
| 31 | Производство топлива из растительного сырья.                                                                                                                 | ПК-3        | 37  |
| 32 | Утилизация отходов СХП.                                                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 33 | Конструктивные особенности геотермальных электростанций                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 34 | Классификация источников геотермальной энергии                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 35 | Системы управления микроклиматом.                                                                                                                            | ПК-3        | 37  |
| 36 | Что понимают под ВЭР                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 37 | Понятие коэффициента утилизации ВЭР                                                                                                                          | ПК-3        | 37  |
| 38 | Перспективы развития водородной энергетики                                                                                                                   | ПК-3        | 37  |

|    |                                             |      |    |
|----|---------------------------------------------|------|----|
| 39 | Применение спиртов в качестве топлива       | ПК-3 | 37 |
| 40 | Роль теплонасосных установок в экономии ТЭР | ПК-3 | 37 |

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

Не предусмотрен

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

Не предусмотрены

#### 5.3.1.7. Задачи к зачету

| № | Содержание                                                                                                                                                             | Компетенция | ИДК |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Выполнить расчет эффективности отключения одного из двух трансформаторов типа ТМ-630/10 в режимах малой загрузки                                                       | ПК-3        | 37  |
| 2 | Определить экономию условного топлива при использовании теплоты вторичных энергоресурсов в котле-утилизаторе за счет теплоты уходящих газов двух промышленных печей    | ПК-3        | У11 |
| 3 | Рассчитать нагревательные элементы камеры для сушки электродвигателей после ремонта.                                                                                   | ПК-3        | У11 |
| 4 | Рассчитать теплообменник для нагрева воздуха водой из водогрейного котла-утилизатора, установленного за циклонной печью.                                               | ПК-3        | У11 |
| 5 | Определить потребность в электроэнергии животноводческого хозяйства, имеющее передвижные электростанции, и получающую электроэнергию от государственной энергосистемы. | ПК-3        | Н11 |

#### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

##### 5.3.2.1. Вопросы тестов

| №  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Компетенция | ИДК |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1. | Выберите тот вариант ответа, который не является целью энергоменеджмента:<br>1. Снижение затрат на оплату потребляемых ТЭР;<br>2. Мониторинг энергетической ситуации;<br>3. Оптимизация бюджетных затрат;<br>4. Улучшение имиджа учреждения и дальнейшее повышение качества предоставляемых услуг через вовлечение персонала в процесс энергосбережения.                                                                                                                                              | ПК-3        | 37  |
| 2. | Соотнесите термин и его определение:<br>1. Энергетическая политика. а) набор взаимоувязанных друг с другом и взаимодействующих между собой элементов организации, основывающихся на энергополитике и задачах, позволяющих достигать этих целей.<br>2. Энергоменеджмент. б) отношение всей потребляемой на производственные нужды за год энергии к годовому объему продукции.<br>3. Удельная энергоемкость продукции. в) формирование и непрерывное совершенствование организационных, экономических и | ПК-3        | 37  |

| №  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенция | ИДК |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
|    | правовых механизмов, обеспечивающих надежное энергоснабжение и рациональное использование ТЭР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |     |
| 3. | Составление бизнес-плана по уменьшению стоимости технологической продукции путем оптимизации схем электроснабжения, применение мероприятий по энергосбережению, организация управления энергохозяйством предприятий, учреждений, организаций осуществляется на основе:<br>1. Результаты анализа энергетического баланса энергопотребления;<br>2. Нововведений в энергетической политике предприятия;<br>3. Закупки приборов учета энергии;<br>4. Желания руководителя предприятия | ПК-3        | 37  |
| 4. | Назовите основные элементы системы освещения:<br>1. Светильники;<br>2. Источники света;<br>3. Арматура;<br>4. Все перечисленные варианты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 5. | Управление энергопотреблением - это:<br>1. Энергетическая политика;<br>2. Энергетическая эффективность;<br>3. Энергетический менеджмент;<br>4. Энергетическое сбережение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 6. | Какое мероприятие проводится в первую очередь при реализации политики энергоэффективности?<br>1. Построение карты потребления энергии;<br>2. Проведение первоначального энергоаудита;<br>3. Анализ расходов энергии;<br>4. Планирование расходов энергии.                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 7. | Какие действия выполняет энергоменеджер для определения энергоэффективности предприятия?<br>1. Расчет ключевых данных;<br>2. Сравнительный анализ с целью изучения воздействия мер по энергосбережению;<br>3. Сравнительный анализ данных с аналогичными данными других предприятий;<br>4. Все перечисленные ответы.                                                                                                                                                              | ПК-3        | 37  |
| 8. | Что из ниже перечисленного не является показателем эффективности использования ТЭР на предприятии?<br>1. Удельная энергоемкость продукции;<br>2. Обеспеченность прироста потребности в ТЭР за счет их экономии;<br>3. Энергопроизводительность;<br>4. Энергоэффективность производства.                                                                                                                                                                                           | ПК-3        | 37  |
| 9. | Энергопроизводительность - это:<br>1. Данные приборов учета;<br>2. Выход продукции на единицу стоимости ТЭР;<br>3. Эксплуатация энергоносителей;<br>4. Деятельность энергоменеджера.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-3        | 37  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Компетенция | ИДК |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 10. | Информационно-измерительные системы учета - это:<br>1. Счетчики;<br>2. Расходомеры;<br>3. Электрические щитки;<br>4. Трансформатор тока, трансформатор напряжения, счетчики электроэнергии, датчики импульсов, сумматоры и линии их связи.                                                                                                                                                                         | ПК-3        | 37  |
| 11. | Соотнесите термин и его определение:<br>1. Технологическая необходимость а) сопоставление затрат на установку прибора и его обслуживание и стоимости энергии, сэкономленной при установке данного прибора<br>2. Техническая возможность б) необходимость учета технологических параметров и энергетического учета<br>3. Экономическая целесообразность установки приборов в) ограничение установки приборов учета. | ПК-3        | 37  |
| 12. | Какие контрольно-измерительные приборы используются для измерения температуры?<br>1. Стекланно-жидкостные термометры;<br>2. Термопреобразователи;<br>3. Термометры сопротивления;<br>4. Все вышеперечисленные варианты                                                                                                                                                                                             | ПК-3        | 37  |
| 13. | Какие контрольно-измерительные приборы используется для учета потребления холодной и горячей воды?<br>1. Тахометрические счетчики.<br>2. Электрические счетчики.<br>3. Насосы.<br>4. Все вышеперечисленные варианты.                                                                                                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 14. | Назовите важнейший элемент автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии:<br>1. Энергоменеджмент.<br>2. Счетчики электрической энергии.<br>3. Энергетическая политика предприятия.<br>4. Персональные компьютеры.                                                                                                                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 15. | Какие счетчики не позволяют использовать неучтенную энергию?<br>1. Индукционные счетчики.<br>2. Вольтметры.<br>3. Электронные счетчики.<br>4. Амперметры.                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-3        | 37  |
| 16. | Устройство воздушных тепловых завес служит для:<br>1. 2 и 3;<br>2. Снижение затрат теплоты на нагрев помещения;<br>3. Препятствия проникновения холодного воздуха в помещение;<br>4. Препятствия проникновения пыли в помещение.                                                                                                                                                                                   | ПК-3        | 37  |
| 17. | Как регулируется количество потребляемой энергии?<br>1. Ручным способом и с использованием автоматики;<br>2. Только ручным способом;<br>3. Только автоматически;<br>4. Нет правильного ответа.                                                                                                                                                                                                                     | ПК-3        | 37  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Компетенция | ИДК |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 18. | Соотнесите термин и его определение:<br>1. Следящие системы управления а) регулирование без обратной связи<br>2. Самонастраивающиеся системы управления б) регулирование с обратной связью<br>3. Разомкнутые системы управления в) ориентация на оптимальное значение какого либо из показателей системы<br>4. Замкнутые системы управления г) контроль некоторой измеряемой величины                                                                                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 19. | Сущность реализации малозатратных мероприятий по экономии энергии:<br>1. Не оказывает действие на режим работы учреждения;<br>2. Технические решения по стоимости незначительно отличаются от оригинала;<br>3. Срок их окупаемости менее 1 года;<br>4. Все перечисленные ответы.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-3        | 37  |
| 20. | Соотнесите удельный вес различных составляющих в общей величине потенциала организационного и технологического энергосбережения:<br>1. Жилые здания а) от 13 до 15%<br>2. Электроэнергетика, промышленность, транспорт б) от 9 до 10%<br>3. Теплоснабжение, оказание услуг, строительство в) 18 - 19%<br>4. Производство топлива, сжигание попутного газа, энергоснабжение государственных учреждений г) 3 - 4%<br>5. Сельское хозяйство д) от 5 до 6%                                                                                                              | ПК-3        | 37  |
| 21. | Бюджетная эффективность энергетики определяется:<br>1. Сбалансированностью, устойчивостью и предсказуемостью процессов формирования доходной части бюджета за счет прямых поступлений от хозяйствующих субъектов энергетического сектора;<br>2. Сбалансированностью, устойчивостью и предсказуемостью процессов формирования указанными субъектами инвестиций, необходимых для развития энергетического сектора в целях удовлетворения спроса на энергоресурсы и обеспечения экономически эффективного функционирования;<br>3. 1 и 2;<br>4. Нет правильного ответа. | ПК-3        | 37  |
| 22. | Проблемами в энергетическом секторе являются:<br>1. Недостаточно масштабное инвестиционное обновление энергетического сектора в условиях действовавшей фискальной политики государства в отношении экспортных доходов энергетических компаний при относительно низкой доходности их деятельности на внутреннем рынке;<br>2. Несбалансированное соотношение доли топливно-энергетического комплекса в налоговых поступлениях в бюджетную систему страны и его доли в общем объеме инвестиций в основной капитал;<br>3. 1 и 2;<br>4. Нет правильного ответа.          | ПК-3        | 37  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция | ИДК |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 23. | Периодичность проведения энергетического обследования:<br>1. Один раз в три года;<br>2. Один раз в год;<br>3. Один раз в пять лет;<br>4. Каждые полгода.                                                                                                                                                                                                                  | ПК-3        | 37  |
| 24. | Все виды энергоаудита делятся на три уровня:<br>1. Низкий, средний и высокий<br>2. Предварительный, первый, второй;<br>3. Первый, второй, третий;<br>4. Начальный, текущий, заключительный.                                                                                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 25. | Обязательному энергоаудиту подлежат предприятия, если за год они потребляют более<br>1. 6000 тонн условного топлива;<br>2. 5000 тонн моторного топлива;<br>3. 1000 тонн моторного топлива;<br>4. 10 000 тонн условного топлива.                                                                                                                                           | ПК-3        | 37  |
| 26. | Энергетические средства сельскохозяйственного производства делятся на:<br>1. Грузовые и легковые автомобили, трактора;<br>2. Мобильные, ограниченно подвижные, стационарные;<br>3. Передвижные, резервные, стационарные;<br>4. Мощностью до 10 кВт, от 10 до 100 кВт, свыше 100 кВт.                                                                                      | ПК-3        | 37  |
| 27. | Классы энергетической эффективности здания:<br>1. 1, 2, 3;<br>2. Низкий, повышенный, высокий;<br>3. А, В, С, D, E;<br>4. Неэффективный, малоэффективный, эффективный, высокоэффективный.                                                                                                                                                                                  | ПК-3        | 37  |
| 28. | Коэффициент энергетической эффективности хранения $k_{\text{эт}}$ всегда _____, причём всегда _____<br>1. Снижается и отрицательный;<br>2. Повышается и положительный;<br>3. Постоянен и положительный;<br>4. Повышается и отрицательный.                                                                                                                                 | ПК-3        | 37  |
| 29. | Для автоматического поддержания заданной температуры с необходимой точностью применяют:<br>1. Потенциометр;<br>2. Термостат;<br>3. Терморегулятор;<br>4. Теплоавтомат.                                                                                                                                                                                                    | ПК-3        | 37  |
| 30. | . Мощность компенсирующего устройства на предприятии определяется как:<br>1. $Q_{\text{ку}} = S_{\text{ку}} / P_{\text{ку}}$ ;<br>2. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{max}} (tg \varphi_n - tg \varphi_{\text{э}})$ ;<br>3. $Q_{\text{ку}} = Q_{\text{max}} (\cos \varphi_n - \cos \varphi_{\text{э}})$ ;<br>4. $Q_{\text{ку}} = P_{\text{ном}} (tg \varphi_2 - tg \varphi_1)$ . | ПК-3        | 37  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 31. | Регулирование расхода насоса частотным регулятором по сравнению с дроссельным регулированием даёт экономию:<br>1. свыше 75 %<br>2. около 15 %<br>3. до 60 %<br>4. от 5 до 8 %.                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-3        | 37  |
| 32. | Потери энергетических ресурсов бывают:<br>1. Случайные, закономерные и упорядоченные;<br>2. Низкие, средние и высокие;<br>3. Начальные, промежуточные, финальные;<br>4. Организационные, технические и технологические.                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3        | 37  |
| 33. | Зависит ли расход электроэнергии на отопление от влажности воздуха:<br>1. Повышается для молочного производства, но уменьшается для зернового;<br>2. Понижается как для молочного производства, так и для зернового;<br>3. Повышается для зернового производства, но уменьшается для молочного;<br>4. Повышается как для молочного производства, так и для зернового.                                                                                 | ПК-3        | 37  |
| 34. | . Влияет ли температура окружающей среды на расход электроэнергии:<br>1. Рост температуры летом увеличивает расход для зернового производства и уменьшает для молочного;<br>2. Рост температуры летом увеличивает расход для молочного производства и уменьшает для зернового;<br>3. Рост температуры летом не влияет на расход электроэнергии;<br>4. Рост температуры летом увеличивает расход, как для зернового производства, так и для молочного. | ПК-3        | 37  |
| 35. | . Зависит ли расход электроэнергии от скорости ветра:<br>1. Для всех производств ведет к снижению;<br>2. Для всех производств ведет к росту;<br>3. Не влияет на расход электроэнергии;<br>4. Увеличивает расход для молочного производства и уменьшает для зернового.                                                                                                                                                                                 | ПК-3        | 37  |
| 36. | Как зависит потребление электроэнергии от количества рабочих дней в году:<br>1. Сначала растёт, затем снижается;<br>2. С увеличением повышается;<br>3. Не зависит;<br>4. С увеличением снижается.                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-3        | 37  |
| 37. | Расход условного топлива определяется как:<br>1. $B_y = Q_n / B_p \cdot 29300$<br>2. $B_y = B_n \cdot 7700 / Q_p$<br>3. $B_y = B_n \cdot Q_n / 29300$<br>4. $B_y = B_n / \eta$ .                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-3        | 37  |

| №   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 38. | Три показателя качества энергии:<br>1. Периодичность, дискретность, плотность;<br>2. Гармоничность, плавность и постоянность;<br>3. Синхронность, асинхронность, гибкость;<br>4. Работоспособность, концентрированность, универсальность. | ПК-3        | 37  |

#### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| №   | Содержание                                                  | Компетенция | ИДК |
|-----|-------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1.  | Перспективы развития мировой и отечественной энергетики.    | ПК-3        | 37  |
| 2.  | Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК.     | ПК-3        | 37  |
| 3.  | Характеристика различных форм энергии.                      | ПК-3        | 37  |
| 4.  | Правила использования электрической и тепловой энергии.     | ПК-3        | 37  |
| 5.  | Какие электростанции вы знаете, поясните принцип их работы. | ПК-3        | 37  |
| 6.  | Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.  | ПК-3        | 37  |
| 7.  | Основные виды энергоустановок                               | ПК-3        | 37  |
| 8.  | Технические требования к энергоустановкам.                  | ПК-3        | 37  |
| 9.  | Гелиоустановки, фотоэлектрические преобразователи.          | ПК-3        | 37  |
| 10. | Типы солнечных тепловых электростанций                      | ПК-3        | 37  |
| 11. | Типы солнечных коллекторов.                                 | ПК-3        | 37  |
| 12. | Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую     | ПК-3        | 37  |
| 13. | Гидроэлектростанции, приливные электростанции               | ПК-3        | 37  |
| 14. | Использование ПЭС в комплексе с ГЭС.                        | ПК-3        | 37  |
| 15. | Классификация ветроэнергетических установок.                | ПК-3        | 37  |
| 16. | Запасы энергии ветра                                        | ПК-3        | 37  |
| 17. | Утилизация отходов СХП                                      | ПК-3        | 37  |
| 18. | Конструктивные особенности геотермальных электростанций.    | ПК-3        | 37  |
| 19. | Классификация источников геотермальной энергии.             | ПК-3        | 37  |
| 20. | Производство топлива из растительного сырья.                | ПК-3        | 37  |

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

|    |                                                                                                          |      |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1. | Рассчитать расчет условного топлива для сельхозпредприятия и обосновать его выбор.                       | ПК-3 | Н11 |
| 2. | Определить организационные, технические и технологические потери энергетических ресурсов предприятия АПК | ПК-3 | У11 |
| 3. | Отрегулировать расход насоса частотным регулятором с целью получения наибольшей экономии электроэнергии  | ПК-3 | Н11 |
| 4. | Определить эффективную мощность компенсирующего устройства на предприятии АПК                            | ПК-3 | У11 |
| 5. | Рассчитать бюджетную эффективность энергетики Агропромышленного холдинга                                 | ПК-3 | У11 |
| 6. | Выполнить настройку автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии предприятия                | ПК-3 | У11 |

#### 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-3. Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации электроустановок |                                                                                                                                        |                         |                   |                  |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-3                                                                                              |                                                                                                                                        | Номера вопросов и задач |                   |                  |                 |
| Код                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                             | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету | задачи к зачету |
| 37                                                                                                                                  | Особенности использования и потенциал возобновляемых источников энергии в различных природных зонах                                    | -                       | -                 | 1 - 15           | 1, 2            |
| У11                                                                                                                                 | Применять технические средства выработки тепловой и электрической энергии из возобновляемых источников энергии                         | -                       | -                 | 16-18            | 3, 4            |
| Н11                                                                                                                                 | Использования технических средств выработки электрической энергии из возобновляемых источников энергии совместно с электрической сетью | -                       | -                 | 19-40            | 5, 6            |

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

| Компетенция ПК-3. Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации электроустановок |                                                                                                                                        |                         |                        |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-3                                                                                              |                                                                                                                                        | Номера вопросов и задач |                        |                                      |
| Код                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                             | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 37                                                                                                                                  | Особенности использования и потенциал возобновляемых источников энергии в различных природных зонах                                    | 1 18                    | 1-7                    | –                                    |
| Код                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                             | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| У11                                                                                                                                 | Применять технические средства выработки тепловой и электрической энергии из возобновляемых источников энергии                         | 19-27                   | 8-13                   | 2, 4-6                               |
| Н11                                                                                                                                 | Использования технических средств выработки электрической энергии из возобновляемых источников энергии совместно с электрической сетью | 28-38                   | 14-20                  | 1 и 3                                |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Тип издания   | Вид учебной литературы |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| 1 | Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [электронный ресурс]: / Земсков В.И. - Москва: Лань", 2014 [ЭИ] [ЭБС Лань].                                                                                                                                                                                                                     | Учебное       | Основная               |
| 2 | Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [электронный ресурс]: / Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. - Москва: Лань", 2014 [ЭИ] [ЭБС Лань]                                                                                                                                                                                         | Учебное       | Дополнительная         |
| 3 | Помогаев Ю. М. Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю. М. Помогаев, Г. А. Пархоменко, Г. В. Коробов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 414 с. [ЦИТ 7566] [ПТ] | Учебное       | Дополнительная         |
| 4 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский ГАУ, 2017.-№1(52). с.109 -112.                                                                                                                                                           | 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 | Единая межведомственная информационно-статистическая система | <a href="https://fedstat.ru/">https://fedstat.ru/</a>                                       |
| 2 | Портал открытых данных РФ                                    | <a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>                                     |
| 3 | Портал государственных услуг                                 | <a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>                           |
| 4 | Справочная правовая система Гарант                           | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                           |
| 5 | Справочная правовая система Консультант Плюс                 | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>                                     |
| 6 | Профессиональные справочные системы «Кодекс»                 | <a href="https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks</a> |

| № | Название                                                            | Адрес доступа                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 7 | СТРОЙКонсультант                                                    | <a href="http://www.stroykonsultant.ru/">http://www.stroykonsultant.ru/</a> |
| 8 | Аграрная российская информационная система                          | <a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>                       |
| 9 | 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 | Российское хозяйство. Сельхозтехника.          | <a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a> |
| 3 | TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники | <a href="http://techserver.ru/">http://techserver.ru/</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, проектор, экран                                                                                                                                                                                                                   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.221                                                                                                                                                                                           |
| 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 (с16 до 20 ч.)                                                                                                                                                                             |
| Помещение для самостоятельной работы: ком-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 394087, Воронежская область,                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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) |
| <p>плект 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> <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> | <p>г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а. 321 (с16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с16 до 20 ч.)</p>                                                                                                          |

## 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 Google Chrome / 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 | Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free) | ПК в локальной сети ВГАУ     |
| 2 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab          | ПК в локальной сети ВГАУ     |
| 3 | Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро            | ПК на кафедре Электротехники |
| 4 | Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design      | ПК в локальной сети ВГАУ     |
| 5 | Система компьютерной алгебры Mathcad                                    | ПК в локальной сети ВГАУ     |

**8. Междисциплинарные связи**

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|
| Б1.В.ДВ.01.01 «Энергосбережение»              | Электротехники и автоматики                | Афоничев Д.Н.            |

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

[illegible]