

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,  
ректор



\_\_\_\_\_ А.И. Трубилин

«23» \_\_\_\_\_ 10 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на обучение по программам магистратуры

**35.04.06 Агроинженерия**

**(направленность «Электротехнологии и электрооборудование»)**

Краснодар 2023

## 1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам магистратуры по направлению 35.04.06 Агроинженерия (Электротехнологии и электрооборудование)

## 2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам магистратуры результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в устной форме в виде индивидуального собеседования.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 51.

В ходе собеседования поступающий отвечает на 4 вопроса. Результат ответа на каждый вопрос оценивается от 0 до 25 баллов по критериям, представленным в таблице ниже. Общая сумма баллов по итогам вступительного испытания складывается из баллов, полученных за ответ на каждый из 4 вопросов.

Количество баллов за ответ на один вопрос	Критерии оценивания
25	Дан полный ответ на вопрос.
20-24	Допущена одна ошибка. Ошибки отсутствуют, допущены не более двух недочетов.
13-19	Допущена одна грубая ошибка. Допущена одна ошибка и от одного до двух недочётов. Ошибки отсутствуют, имеется от трех до пяти недочетов.
7-12	Допущена одна грубая ошибка и от двух до четырех недочетов. Допущена одна ошибка и от трех до пяти недочётов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и не более одного недочета. Ошибки отсутствуют, имеется от шести до семи недочетов.
1-6	Допущена одна грубая ошибка и от пяти до шести недочетов. Допущена одна ошибка и от шести до семи недочётов. Допущены две грубые ошибки и от одного до двух недочетов. Допущены две ошибки и от трех до четырех недочетов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и двух до трех недочетов. Допущено более двух грубых или более двух негрубых ошибок. Ошибки отсутствуют, имеется восемь и более недочетов.
0	Ответа нет. Дан неверный ответ. Ответ не соответствует нормам, изложенным в пунктах 1, 2, 3, 4, 5.

**Ответ на вопрос считается полным**, если его содержание полностью соответствует программе, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, сопровождается поясняющими примерами. В ответе показано понимание основных положений, составляющих основу по теме вопроса, изложение построено логически правильно, стилистически грамотно, с точным использованием терминологии предметной области. Поступающий демон-

стрирует свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности с использованием сведений из других областей. В ответе отражено умение применять теоретические положения при выполнении практических задач.

При оценке знаний поступающих учитываются грубые ошибки, ошибки и недочеты.

**Грубыми ошибками** являются:

- незнание определений и сущности основных понятий предметной области, формулировок утверждений, схем и формул, предусмотренных программой вступительного испытания;

- не владение умениями и навыками, предусмотренными программой;

- неумение формализовать постановку задачи, выбрать правильный метод и алгоритм ее решения;

- неумение применять типовые методы в простейших прикладных ситуациях.

**Ошибками** следует считать:

- неточности определений понятий предметной области, формулировок утверждений, формул;

- недостаточная обоснованность при доказательстве фундаментальных понятий;

- не владение одним из умений и навыков, предусмотренных программой, но не относящихся к грубым ошибкам.

**Недочетами** являются:

- нелогичное и непоследовательное изложение материала;

- неточности в использовании терминологии предметной области;

- отсутствие обоснований при применении теоретических положений для выполнения практических задач.

### **3. Содержание программы вступительного испытания**

#### **Раздел 1. Электротехника, электрические измерения и электроника.**

1. Электрическая мощность и электрическая энергия, формулы для расчёта и единицы измерения.

2. Закон Ома и законы Кирхгофа.

3. Методы расчёта простых и сложных электрических цепей.

4. Преимущества цепей синусоидального тока и параметры цепи синусоидального тока.

6. Трёхфазные электрические цепи: преимущества и особенности расчёта.

7. Симметричные и несимметричный режимы работы трёхфазных цепей.

8. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации.

9. Электроизмерительные приборы электромагнитной и магнитоэлектрической системы. Преимущества и недостатки.

10. Электронные измерительные приборы. Основная и дополнительная погрешность электроизмерительных приборов.

11. Схемы включения амперметра, вольтметра и ваттметра. Способы измерения индуктивности и ёмкости.

12. Прямые и косвенные измерения. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

13. Измерение активной и реактивной мощности. Повышение коэффициента мощности.

14. Вольт-амперные характеристики и принцип работы диода, стабилитрона, транзистора и тиристора.

15. Назначение, схемы и принцип работы выпрямителей и инверторов.

16. Назначение, схемы и принцип работы конверторов и преобразователей частоты.

17. Назначение, схемы и принцип работы входных и выходных фильтров статических преобразователей.

18. Назначение, схемы и принцип работы автономных и сетевых инверторов.

## **Раздел 2. Электрические машины и электропривод**

1. Устройство, принцип действия сухих и масляных трансформаторов.

2. Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма.

3. Устройство машин постоянного тока.

4. Характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения.

5. Механические характеристики двигателя постоянного тока.

6. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока.

7. Принцип действия и устройство асинхронной машины, понятие о скольжении. Основные режимы работы.

8. Рабочий процесс в асинхронной машине при вращающемся роторе.

9. Схема замещения асинхронной машины.

10. Электромагнитный момент асинхронной машины. Механические характеристики.

11. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

12. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.

13. Принцип действия и устройство синхронной машины. Назначение синхронных машин.

14. Основные характеристики синхронного генератора.

15. Синхронный двигатель. Пуск синхронного двигателя.

16. Тормозные режимы электрических двигателей, особенности и область их применения.

17. Пуск электрических двигателей постоянного и переменного тока и способы снижения пусковых токов.

18. Виды статической нагрузки (активная, реактивная) и механические

характеристики рабочих органов производственных механизмов.

19. Статическая устойчивость электропривода.
20. Уравнение движения электропривода и его анализ.
21. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.
22. Факторы, определяющие мощность электродвигателя.
23. Расчет необходимой мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы.
24. Аппаратура защиты и управления электроприводами, ее назначение, классификация, характеристики.
25. Бесконтактные системы управления.
26. Приводные характеристики рабочих машин и их анализ.
27. Этапы выбора электропривода по роду тока и напряжению;
28. Этапы выбора электропривода по конструктивному исполнению и защите от воздействия окружающей среды;
29. Этапы выбора электропривода по скорости вращения и способу ее регулирования;
30. Этапы выбора электропривода по мощности (из условий допустимого нагрева, перегрузки или трогания).

### **Раздел 3. Автоматика и автоматизация технологических процессов**

1. Классификация систем автоматизации технологическими процессами.
2. Элементы автоматизированных систем управления (АСУ).
3. Автоматические регуляторы. Классификация и принципы работы.
4. Измерительные преобразователи (датчики).
5. Элементы релейных схем автоматизации.
6. Структура систем диспетчерского управления и АСКУЭ.
7. Устройства с программной логикой. Принципы создания управляющих программ.
8. Структура проекта систем автоматизации. Проектная и рабочая документация.
9. Принципы разработки функционирования SCADA - систем.
10. Промышленные сети передачи данных.

### **Раздел 4. Электроснабжение, монтаж и эксплуатация электрооборудования**

1. Определение расчетной максимальной мощности объекта.
2. Расчет мощностей электропотребителей методом припасовок и методом коэффициента одновременности.
3. Электрический расчет линий 0,4 кВ.
4. Электрический расчет линий 10 кВ.
5. Выбор типа, принципиальной схемы и мощности трансформаторной подстанции (ТП).
6. Определение числа и мест установки ТП.

7. Расчет токов короткого замыкания для проверки аппаратуры и защитных аппаратов.
8. Выбор защитной аппаратуры.
9. Расчет потерь напряжения в ВЛ 0,4 и 10 кВ.
10. Выбор сечений проводов в ВЛ 0,4 и 10 кВ.
11. Согласование защит по селективности.
12. Организационные и технические мероприятия для безопасного выполнения электромонтажных работ в действующих электроустановках.
13. Монтаж внутренних электропроводок, скрытых, тросовых. Составление полнолинейных схем по однолинейным на планах.
14. Монтаж кабельных сетей: открыто, в зданиях и сооружениях, наружных в земле.
15. Монтаж заземляющих устройств. Заземление и зануление в электроустановках. Проводники РЕ и PEN.
16. Монтаж пускозащитной аппаратуры. Вторичная документация, чтение чертежей, составление схем соединения.
17. Монтаж ВЛН ВЛИ напряжением до 1000 В и вводов в здания и сооружения.
18. Структура и основные задачи, решаемые электротехнической службой.
19. Расчета ремонтного персонала электротехнической службы.
20. Методика расчета условных единиц эксплуатации электрооборудования предприятия.
21. Должностные инструкции сотрудников электротехнической службы.
22. Правила эксплуатации электрооборудования с.х. потребителей.

## **Раздел 5. Светотехника и электротехнология**

1. Оптическая область спектра излучения.
2. Основные определения светотехники.
3. Лампа накаливания. Классификация, устройство и принцип работы, основные энергетические величины.
4. Люминесцентная лампа низкого давления. Классификация, устройство, принцип работы, световые характеристики.
5. Схема включения люминесцентной лампы низкого давления (стартерная). Описание работы.
6. Лампа ДРЛ. Устройство, принцип работы, световые характеристики.
7. Нормирование освещения.
8. Порядок расчета осветительной установки методом коэффициента использования светового потока.
9. Расчет осветительной установки методом коэффициента использования светового потока.
10. Порядок расчета осветительной установки методом удельной мощности.
11. Физические основы электронагрева сопротивлением. Прямой и косвенный нагрев.

12. Электроконтактный нагрев. Электрическое сопротивление проводников 1-го рода, разновидность электрического нагрева.

13. Электродный нагрев. Электрическое сопротивление проводников 2-го рода. Электропроводность воды. Допустимые значения плотности тока и напряженности электрического поля.

14. Физические основы косвенного нагрева сопротивлением. Области применения, достоинства и недостатки.

15. Приближенные методы расчета нагревателей. Трубчатые электронагреватели (ТЭНы), их свойства, технические данные, применение, выбор.

16. Диэлектрический нагрев. Определение параметров установок и их выбор. Расчет простейших диэлектрических нагревателей.

17. Инфракрасный нагрев. Особенности и применение. Электрические излучатели и их выбор.

18. Аэроионизация, конструкция высоковольтных электрических систем и применение их в технологических процессах с/х производства.

19. Установки магнитной и магнитоимпульсной обработки воды.

20. Обработка семян различных с/х культур с использованием постоянных электромагнитных полей.

21. Обработка семян различных с/х культур с использованием импульсных электромагнитных полей.

22. Получение оптимальной концентрации (микроклимата) озона в закрытых помещениях для стерилизации и повышения урожайности овощных и других культур в парниках и теплицах.

23. Предупреждение солевых отложений на рабочих поверхностях нагрева теплообменной аппаратуры предприятий АПК.