

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.03.2026 18:00:50
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0
Ученый совет
Университета Вернадского

Протокол № 5
«15» января 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
Университета Вернадского

«15» января 2026 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ»

Целью вступительного испытания является определение степени подготовленности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлениям:

- 35.04.03 Агроинженерия, программа/направленность Электроэнергетика и электротехнологии;
- 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, программа/направленность Электроэнергетика и электротехника.

Задачи вступительного испытания:

- оценка знаний и умений поступающего в области электроэнергетики, электротехники и электротехнологий;
- оценка навыков самостоятельного овладения знаниями, необходимыми для успешного освоения основной образовательной программы магистратуры;
- выявление мотивационной готовности поступающего к обучению в магистратуре, способностей к развитию своих профессиональных знаний, проведению прикладных исследований.

Требования к уровню подготовки поступающих:

Поступающий должен:

- показать совокупность осознанных знаний в свободном оперировании понятиями, принципами, алгоритмами, законами электротехники, автоматики, электроснабжения и цифровых технологий;
- продемонстрировать:
 - умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
 - способность к эвристическому и аналитическому мышлению при решении качественных задач и задач повышенной сложности в области электроэнергетики, электротехники и электротехнологий;
 - компетентный подход к их решению.

Форма вступительного испытания – тестирование.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1. Электрические цепи постоянного тока

Основные законы цепей постоянного тока: законы Ома и Кирхгофа, принцип составления уравнений по законам Кирхгофа.

Методы расчета цепей постоянного тока: методы расчета электрических цепей, метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, наложения, баланс мощностей.

2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Синусоидальные напряжения и ЭДС: синусоидальные ЭДС, напряжения и токи, источники синусоидальной ЭДС, количественная оценка синусоидальных величин, комплексные числа, векторные диаграммы.

Методы расчета цепей синусоидального тока: комплексное сопротивление и проводимость, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, расчет цепей с различным соединением элементов, активная, реактивная и полная мощности, резонансы.

3. Электрические цепи трехфазного синусоидального тока

Понятия о трехфазных цепях: преимущества трехфазного тока, понятия о трехфазных источниках ЭДС и тока, получение вращающегося магнитного поля, схемы соединения трехфазных цепей.

Расчеты трехфазных цепей: методы расчета трехфазных цепей, симметричные и несимметричные цепи.

4. Нелинейные цепи постоянного и синусоидального токов

Нелинейные цепи постоянного тока: понятия о нелинейных цепях, замена нелинейного участка цепи линейным, статическое и дифференциальное сопротивление, расчет цепей при различном соединении нелинейных элементов.

Нелинейные цепи синусоидального тока: особенности цепей переменного тока, методы расчета, нелинейное сопротивление как генератор высших гармоник.

5. Магнитные цепи и цепи с распределенными параметрами

Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках: основные характеристики магнитного поля, основные законы магнитных цепей, нелинейная электрическая аналогия, расчет магнитных цепей

Раздел 2. АВТОМАТИКА

1. Общие сведения о системах и элементах автоматики

Основные понятия и определения. Характеристика и классификация систем управления. Структура системы автоматизации. Обратные связи. Общие сведения об объектах управления. Свойства объектов управления.

Цели управления. Законы автоматического управления. Структура и принципы управления технологическими процессами в АПК. Типовые алгоритмы управления и регуляторы. Качество работы систем автоматизации.

Структурные схемы ручного и автоматического управления, их элементы и назначение. Функциональные схемы систем управления технологическими процессами. Принципиальные электрические схемы систем управления.

Основные понятия математического моделирования. Составление уравнений систем автоматического управления. Линеаризация уравнений. Математические модели

статического и динамического режимов работы системы автоматического управления, методы их линеаризации. Динамические характеристики элементов и систем автоматического управления. Логарифмические частотные характеристики.

2. Технические средства автоматики и телемеханики

Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Статический и динамический режим работы элементов.

Измерительные преобразователи, их классификация, статические и динамические характеристики. Структурные схемы измерительных преобразователей. Унификация и стандартизация измерительных преобразователей.

Датчики технологических параметров: линейных и угловых перемещений, скорости, деформации, силы, температуры, давления, влажности и др.

Задающие устройства, их назначение в системах автоматики и классификация.

Сравнивающие устройства, их назначение и классификация. Виды сравнивающих устройств.

Усилители, их классификация и особенности функционирования.

Переключающие устройства (реле), их виды, конструктивные и функциональные особенности, области применения.

Общая характеристика исполнительных устройств, их назначение, классификация и функциональные особенности.

Регулирующие органы для твердых, жидких и газообразных веществ. Регулирующие органы для энергетических потоков.

3. Анализ систем автоматического управления

Режимы работы объекта управления. Простейшие звенья: пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее; их временные и частотные характеристики. Звенья первого и второго порядков: апериодическое звено первого порядка, колебательное звено, консервативное звено, апериодическое звено второго порядка; их временные и частотные характеристики. Трансцендентные звенья, их временные и частотные характеристики. Типовые соединения звеньев.

Структурные схемы систем автоматического управления (САУ), правила их преобразования. Определение передаточной функции замкнутой системы по передаточным функциям разомкнутой системы. Передаточные функции типовой одноконтурной САУ.

Понятие устойчивости САУ. Условия устойчивости линейных САУ. Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ.

Показатели качества работы САУ. Оптимальные процессы регулирования. Анализ качества работы замкнутой САУ.

4. Автоматизация технологических процессов в АПК

Общие сведения о системах автоматического контроля и управления технологическими процессами в АПК.

Принципы управления сельскохозяйственными технологическими процессами: логическое управление, программное управление, управление по отклонению, управление по возмущению, комбинированное управление; их применение в системах местного, дистанционного и централизованного управления.

5. Информационно-управляющие системы

Основные положения алгебры логики. Базовые логические элементы. Триггерные структуры. Цифровые микроэлектронные устройства: регистры, счетчики импульсов, шифраторы, дешифраторы и распределители, аналого-цифровые (АЦП) и цифроаналоговые (ЦАП) преобразователи.

Включение ЭВМ в САУ. Системы числового программного управления. Промышленные роботы. Управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры. Структура микропроцессорных управляющих устройств. Микропроцессоры в системах управления объектами. Программное обеспечение систем контроля и управления. Сопряжение ЭВМ с объектом управления.

Системы телемеханики: классификация, состав, принципы построения. Линии связи. Методы преобразования сигналов.

Раздел 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Информация и информационные технологии

Информация: классификация, свойства и их характеристика. Виды данных и информации. Формы представления информации и передачи данных. Стадии преобразования информации. Информационные ресурсы и средства.

Носители информации. Сигнал, знак, символ. Виды и свойства информации. Измерение информации. Информационные процессы поиска, отбора, хранения, передачи, обработки, защиты. Процесс кодирования. Задачи на кодирование и декодирование информации. Языки кодирования.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики. Основные формы логических высказываний. Простые и составные высказывания. Основные логические операции: конъюнкция, дизъюнкция и инверсия. Логические основы ЭВМ.

Понятие безопасности информации. Уровни защиты информации. Факторы и потенциальные угрозы безопасности информации. Физические и технологические средства защиты информации.

Методы и средства защиты компьютерной информации. Защита информации в локальных компьютерных сетях.

2. Технические средства ЭВМ

ЭВМ: классификация, основные функциональные характеристики, архитектура. Функционально-структурная организация персонального компьютера (ПК).

Центральные устройства. Процессоры, их виды и характеристики.

Организация памяти ЭВМ. Единицы измерения памяти. Основная память. Оперативная и постоянная память. Физическая и логическая структура памяти. Типы запоминающих устройств и их основные характеристики.

Классификация внешних запоминающих устройств. Внешние устройства: диалоговые средства пользователя, устройства ввода-вывода информации, средства связи и телекоммуникации.

3. Программные средства ЭВМ

Классификация программного обеспечения по сфере использования: базовое (системное), прикладное. Операционные системы (ОС): их виды, основные функции и тенденции развития. Понятие файловой системы (файлы, каталоги, сектора и кластеры, физические и логические диски). Защита информации в файловых системах. Командный процессор. Драйверы устройств. Сервисное программное обеспечение.

Инструментальное программное обеспечение. Компиляторы интерпретаторы.

Прикладное программное обеспечение. Классификация прикладного программного обеспечения. Пакеты прикладных программ.

Понятие алгоритма, формы представления алгоритмов. Формализация блок-схем. Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Представление данных. Данные как объект обработки. Типы данных, способы и механизмы управления данными. Операции с массивами. Программы и подпрограммы.

4. Компьютерные комплексы и сети

Локальные компьютерные сети: основные понятия, назначение. Сетевые программные средства. Принципы сетевой безопасности.

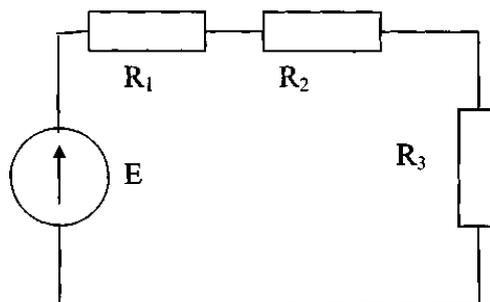
Глобальная компьютерная сеть Internet: понятие, назначение. Структура глобальной сети. Принципы работы глобальной сети. Архитектура сети. Способы подключения к Internet. Язык гипертекста e-mail. Поиск информации в Internet. Работа в среде браузера Internet Explorer. Услуги Internet: поиск профессиональной информации, электронная почта.

Автоматизированные рабочие места (АРМ): понятие, назначение. Техническое, программное и информационное обеспечение АРМ. Области применения АРМ. Функциональные возможности АРМ в профессиональной деятельности.

Раздел 4. Примеры тестовых заданий

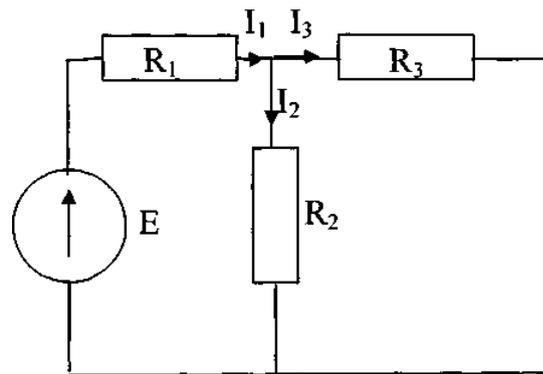
1. В приведенной схеме эквивалентное сопротивление определяется формулой:

$$1) R_{\text{экв}} = R_1 + R_2 + R_3 \quad 2) R_{\text{экв}} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \quad 3) R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3}$$



2. Для приведенной схемы соотношения между токами выражаются формулой:

- 1) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$; 2) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$; 3) $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$



3. Установите соответствие:

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| 1) I | А) среднее значение тока |
| 2) I_m | Б) максимальное значение тока |
| 3) i | В) мгновенное значение тока |
| 4) I_{cp} | Г) действующее значение тока |

4. Напряжение в трёхфазной сети между ... называется линейным.

- 1) между проводом любой фазы и нейтральным проводом;
- 2) между проводами любых фаз;
- 3) между нейтральными точками генератора и приемника;
- 4) между точками начала и конца проводящих линий.

5. При соединении нагрузки (симметричной) в звезду:

- 1) $U_L = U_\phi$, $I_L = I_\phi$; 2) $U_L = \sqrt{3} U_\phi$, $I_L = I_\phi$;
- 3) $U_L = \sqrt{3} U_\phi$, $I_L = \sqrt{3} I_\phi$; 4) $U_L = U_\phi$, $I_L = \sqrt{3} I_\phi$

6. При соединении "звездой" симметричного приемника линейные и фазные напряжения находятся в соотношении:

- 1) равны
- 2) линейное напряжение больше в $\sqrt{3}$ раз
- 3) линейное напряжение меньше в $\sqrt{3}$ раз

7. Управляющими воздействиями называют:

1. Воздействия внешней среды;
2. Воздействия на входы объекта, вырабатываемые управляющим устройством или человеком-оператором;
3. Воздействия, поступающие в систему помимо управляющего устройства.

7. Величины, характеризующие внешнее влияние на объект управления, называют:
1. Возмущающими воздействиями;
 2. Управляющими воздействиями;
 3. Входными переменными или воздействиями.
8. В разомкнутой системе реализуется принцип управления:
1. По отклонению;
 2. По возмущению;
 3. По переменным состояниям.
9. Электромагнитные приводы, преобразующие энергию электрического тока в поступательное движение регулирующего органа объекта управления, называют:
1. Электромагнитными исполнительными механизмами;
 2. Электромагнитными муфтами;
 3. Электромеханическими муфтами.
10. Выходной величиной ЦАП обычно является:
1. Код счетчика.
 2. Электрическое напряжение.
 3. Как электрическое напряжение, так и код сигнала.
11. Совокупность технических средств, обеспечивающих независимую передачу сигналов между одним пунктом управления и одним контролируемым пунктом, называется:
1. Линией связи.
 2. Каналом связи.
 3. Сетью связи.
11. Интерфейс – это:
1. Средство стандартного сопряжения (соединения) устройств, отличающееся унификацией способов и средств физического соединения и процедур установления связи, обмена и завершения передачи информации;
 2. Имитация функционирования одной системы средствами другой системы без потери функциональных возможностей или искажения полученных результатов;
 3. Изделие, реализующее память.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 208 с.
2. Богданова, С. В. Информационные технологии : учеб. пособие / С. В. Богданова. - Ставрополь : СтГАУ, 2024. - 112 с.
3. Губаева, О. Г. Автоматизация и цифровые технологии в электроэнергетике : учебное пособие / О. Г. Губаева. - Казань : КГЭУ, 2024. - 145 с.

4. Ефанов, А. В. Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. В. Ефанов, В. А. Ярош. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 160 с.
5. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 144 с.
6. Ковалев, Р. А. Распределенная автоматизация и цифровизация в электроэнергетике : учебно-методическое пособие / Р. А. Ковалев, С. В. Котеленко. - Тула : ТулГУ, 2024. - 223 с.
7. Смирнов, Ю.А. Управление техническими системами : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. – СПб. : Лань, 2020. - 264 с.
8. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. - 4-е изд. стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 456 с.
9. Сорока, Н. И. Телемеханика. Линии связи и безопасность устройств и сетей : учебное пособие / Н. И. Сорока, Г. А. Кривинченко, Е. В. Тарасюк. - Минск : БГУИР, 2023. - 240 с.
10. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / составители К. В. Кенден, А. М. Ондар. - Кызыл : ТувГУ, 2022. - 56 с.
11. Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалёва [и др.]. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 628 с.
12. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 376 с.
13. Теория автоматического управления : учебное пособие / П. П. Иванов, А. Г. Семенов, С. Г. Пачкин, С. Р. Ли. - Кемерово : КемГУ, 2024. - 283 с.
14. Широбокова, О. Е. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова. - Брянск : Брянский ГАУ, 2022. - 51 с.
15. Шитик, Т. В. Электротехника : учебное пособие / Т. В. Шитик. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 200 с.
16. Электротехника и электроника : учебное пособие / составители Л. А. Астраханцев [и др.]. - Иркутск : ИрГУПС, 2022. - 136 с.

Разработчик:

доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий
к.т.н., доцент О.А. Липа