

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)



«Утверждаю»
Проректор по образовательной
деятельности
и цифровой трансформации
Л.А.Крохмаль

«16» января 2025 г.

ПРОГРАММА
для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру
по программе «Цифровые технологии в отрасли»
в пределах направления подготовки
35.04.06 «Агроинженерия»

Благовещенск
2025

Программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру по направлению 35.04.06 Агроинженерия по программе Цифровые технологии в отрасли.

Для поступающих в магистратуру проводится комплексный экзамен по программе Цифровые технологии в отрасли. Содержание программы вступительного испытания в магистратуру выстраивается на основе следующих дисциплин:

1. Теоретические основы электротехники;
2. Информационные технологии в инженерных расчетах;
3. Автоматика;
4. Электрический привод;
5. Электроника.

Поступающий на направлению 35.04.06 Агроинженерия по программе Цифровые технологии в отрасли, должен:

знать:

- основные законы электричества и магнетизма; методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; основы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами;
- пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности проектирования энергетического и электротехнического оборудования;
- основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; статические и динамические характеристики основных элементов и систем автоматического управления; устройства и принцип действия микропроцессорных систем управления и систем телемеханики;
- методики расчета механических и электромеханических характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока; способы регулирования скорости электродвигателей постоянного и переменного токов с энергетической точки зрения; методики расчета тепловых процессов в электрических машинах; методики расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; основные принципы управления электроприводом;
- классификацию, назначение, основные схмотехнические решения устройств электроники; принцип действия и особенности применения полупроводниковых приборов; особенности их конструкции, основные процессы работы, схемы замещения и характеристики, системы обозначений электронных приборов; функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов;

уметь:

- применять законы электричества и магнетизма в решении профессиональных задач; проводить анализ и моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока; рассчитывать переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами;
- использовать прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности проектирования энергетического и электротехнического оборудования;
- составлять функциональные и структурные схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления; выбирать и рассчитывать технические средства автоматики, используемых в системах управления;
- рассчитывать требуемую мощность электродвигателя для рабочих машин; разрабатывать простейшие схемы автоматизации электропривода; определять состав оборудования, разрабатывать схемы энергетических объектов, выполнять расчет параметров электрооборудования;
- ставить и решать задачи моделирования электрических и электронных устройств; использовать полученные знания для решения практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электронных устройств.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Категорически запрещено использовать во время экзамена любые электронные средства и носители информации, в том числе все виды компьютеров, мобильные электронные устройства, электронные книги.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ:

Цель: определение уровня профессиональной компетентности и готовности абитуриента к обучению в магистратуре, предполагающей расширенное освоение научно-исследовательской деятельности, развитие у студентов таких личностных качеств, как высокая аналитичность и логичность мышления, способность творчески мыслить, генерировать идеи, способность к синтезу информации, последовательность и логичность в изложении своих мыслей, высокий уровень саморегуляции в планировании и моделировании профессиональной деятельности.

Задачи:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;

– определить область научных интересов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. «Теоретические основы электротехники»

Теория электромагнитного поля. Методы анализа электрических и магнитных полей. Основные понятия и законы электрических цепей, физические основы электротехники. Теория электрических и магнитных цепей переменного тока.

Нелинейные элементы и их основные характеристики. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета.

Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами и цепей с распределительными параметрами.

2. «Информационные технологии в инженерных расчетах»

Основные понятия ИТ. Этапы развития ИТ. Составляющие ИТ. Информационная технология обработки данных.

Программный инструментарий информационной технологии: понятие, виды, назначение.

Линейная алгебра. Матричное исчисление в MS EXCEL. Решение систем уравнений.

Графические возможности Microsoft Excel. Представление данных в графическом виде. Методы построения диаграмм.

Решение задач оптимизации средствами Microsoft Excel. Методы решения оптимизационных задач.

Задача по аппроксимации. Линейное программирование. Транспортная задача.

Автоматизированное управление технологическими процессами в профессиональной деятельности. Управление списками.

3. «Автоматика»

Основные понятия, определения и терминология автоматике: управление, регулирование, САУ, САР, объект регулирования, управляющее устройство; Классификация автоматических систем; Воздействия и сигналы; Обратные связи, виды и их назначение; Функции, характеристики и параметры элементов систем автоматике; Виды и типы схем автоматике; Математическое моделирование элементов автоматике; Характеристики типовых динамических звеньев; Объекты автоматических систем и их виды; Свойства объектов регулирования; Методы определения характеристик объектов регулирования.

Преобразование структурных схем САР; Понятие устойчивости САР; Построение переходного процесса и оценочные показатели качества; Нелинейные САР; Особенности и методы исследования нелинейных САР.

Пропорциональное звено; апериодическое звено I-ого порядка; апериодическое звено II-ого порядка; колебательное звено; интегрирующее звено; идеальное дифференцирующее звено; форсирующее звено I-ого порядка; форсирующее звено II-ого порядка; звено с чистым запаздыванием.

4. «Электрический привод»

Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей; статическая устойчивость электропривода; приведение моментов сил и моментов инерции к валу двигателя; уравнение движения электропривода; определение и общие сведения о переходных режимах при разгоне и торможении электропривода.

Механические и электромеханические характеристики в двигательном режиме ДПТ; тормозные режимы работы ДПТ: рекуперативное, динамическое и противовключение.

Искусственные электромеханические (ИЭМХ) и механические (ИМХ). Регулирование скорости двигателей постоянного тока в системах: регулирование магнитного потока, добавочного сопротивления, управляемый преобразователь – двигатель (УП-Д), генератор – двигатель (Г-Д). Импульсный регулятор сопротивления, напряжения – двигатель.

Механические и электромеханические характеристики в двигательном режиме асинхронного двигателя (АД); тормозные режимы работы АД: рекуперативное, динамическое и противовключение; повышение энергетических показателей АД.

Искусственные электромеханические (ИЭМХ) и механические (ИМХ). Классификация способов регулирования скорости для АД. Регулирование скорости асинхронного электродвигателя изменением добавочного сопротивления в роторе, переключение числа пар полюсов, тиристорный регулятор напряжения – двигатель (ТРН-АД). Принцип частотного регулирования. Классификация частотных преобразователей. Электромашинный преобразователь частоты – двигатель (ПЧ-АД) и статический преобразователь частоты – двигатель.

Назначение и классификация аппаратуры управления и защиты; аппаратура защиты: автоматические выключатели, предохранители, тепловые реле; аппаратура управления: магнитные пускатели, реле управления, датчики скорости и положения.

Электрооборудование и автоматизация установок водоснабжения. Основные определения и понятия.

Характеристики установок водоснабжения. Автоматизация насосных станций водоснабжения. Электрооборудование и автоматизация вентиляционных установок. Основные определения и классификация. Автоматизация вентиляционных систем поддержания микроклимата.

5. «Электроника»

Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы.

Электронные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Инверторы. Стабилизаторы напряжения и тока. Преобразователи напряжения и частоты.

Усилители напряжения, тока, мощности. Работа полупроводниковых приборов в ключевом режиме.

Логические основы цифровых устройств. Основы цифровой электроники. Особенности построения цифровых электронных схем. Аналоговые и цифровые преобразователи.

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

«Теоретические основы электротехники»

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517560>
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510545>
3. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие / Г. И. Атабеков. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155669>
4. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-5176-0 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134338>.
5. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для вузов / Л.А. Бессонов [и др.]; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2022. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508127>
6. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2543-3 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167407>.

7. Мельников, А. С. Теоретические основы электротехники. Учебное пособие. Ч. 1 / А. С. Мельников; ДальГАУ, ИЭАСХ. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2009. - 154 с.
8. Мельников, А. С. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебное пособие / А. С. Мельников; ДальГАУ, ИЭиАСХ. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2011. - 460с.
9. Мельников, А. С. Теоретические основы электротехники. Практикум. Ч. 2 / А. С. Мельников; ДальГАУ. ЭЭФ. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2014. - 82 с.
10. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1227-3. // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210830>.

«Информационные технологии в инженерных расчетах»

11. Соболева, Н. В. Информационные технологии в инженерных расчетах: учебное пособие / Н. В. Соболева, Н. Н. Степакова; ДальГАУ, ЭЭФ. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2014. – 142 с.
12. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510751>.
13. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509820>.
14. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / Т. Е. Мамонова. — Москва: Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7060-9. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490340>.

«Автоматика»

15. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08429-0. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515325>.
16. Серебряков, А. С. Автоматика: учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 476 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15043-8. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510069>.

17. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-534-06491-9 // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454025>.
18. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206918>.
19. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики: учебное пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 219 с. - ISBN 978-5-7695-5604-3.

«Электрический привод»

20. Епифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168425>.
21. Фролов, Ю.М. Электрический привод: краткий курс: учебник / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин; под редакцией Ю.М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 253с. — ISBN 978-5-534-00092-4 // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453050>.
22. Дементьев, Ю.Н. Электрический привод: учебное пособие/ Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2020. — 223 с. — ISBN 978-5-534-01415-0 // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451078>.
23. Бекишев, Р. Ф. Электропривод : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2020. — 301 с. — ISBN 978-5-534-00514-1 // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451206>.
24. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-8201-6 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173122>.
25. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник для вузов / Л. П. Шичков. - Москва : КолосС, 2006. - 278, [1] с. - ISBN 5-9532-0411-6.

«Электроника»

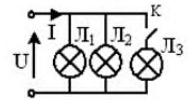
26. Шишкин, Г.Г. Электроника: учебник для вузов / Г.Г. Шишкин, А.Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 703 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17646-9 // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533478>.

27. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00077-1 // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510731>.
28. Бобровников, Л.З. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Л.З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9 // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514360>.
29. Бобровников, Л.З. Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Л.З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9 // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514387>.
30. Розанов, Ю.К. Силовая электроника: учебник и практикум для вузов / Ю.К. Розанов, М.Г. Лепанов; под редакцией Ю.К. Розанова. — Москва: Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9440-7 // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511459>
31. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1369-0 // ЭБС Лань: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211208>.

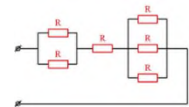
Примерное тестовое задание для вступительного испытания в магистратуру по направлению 36.04.06 Агроинженерия по программе Цифровые технологии в отрасли

1) Чему равна проводимость провода, если сопротивление провода 10 Ом?

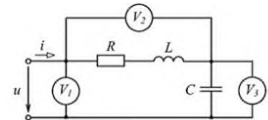
2) Рассмотрите представленную электрическую схему. Как изменится входной ток после включения третьей лампы?



3) Чему будет равно эквивалентное сопротивление, если сопротивления всех резисторов одинаково и равно $R = 3$ Ом? (например, 2,3 Ом)



4) При резонансе приборы в схеме (см.рис.) показали: Вольтметр первый $U_1 = 100$ мВ, вольтметр третий $U_3 = 500$ мВ. Показание вольтметра V_2 будет равно _____ мВ.



5) Для построения гистограммы случайных величин с произвольными интервалами разбиения в программе MathCad используется функция:

1. hist
2. hmean
3. gmean

6) Чтобы решить задачу по оптимизации применяют следующий метод:

1. линейного программирования
2. математической статистики
3. математического анализа

7) Обязательными аргументом функции CreateMesh() является:

1. функция отображения системы координат
2. функция поверхности
3. граница диапазона сетки

8) С помощью какой функции можно выполнить расчет провеса провода в Microsoft Excel?

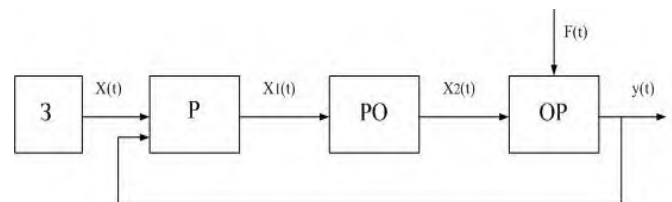
1. Сцепить
2. Индекс
3. ВПР
4. ЛГРПРИБЛ

9) Совокупность объекта управления и управляющего устройства – это

1. Системы автоматического управления
2. Система автоматического регулирования
3. Автоматический регулятор
4. Измерительный преобразователь

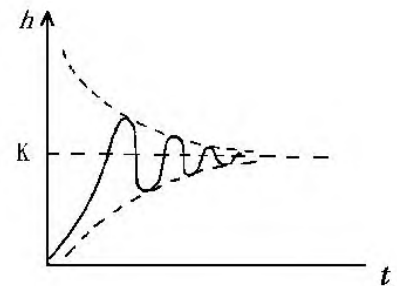
10) По какому циклу осуществляется поддержание заданной величины?

1. Разомкнутому
2. Замкнутому
3. Комбинированному
4. Вомущению



11) Какого типового звена изображен переходный процесс?

1. интегрального;
2. безинерционного;
3. колебательного;
4. апериодического
5. дифференциального.



12) Передаточная функция безинерционного звена

1. $y=k*x$;
2. $T*(dy/dt)+y=k*x$;
3. $y=k*(dx/dt)$;
4. $T*(dy/dt)=k*x$.

13) Выберите правильную формулу определения превышения температуры нагрева асинхронного двигателя?

1. $\tau = (\tau_{нач} - \tau_{кон}) \cdot e^{-t/T_n} + \tau_{кон}$;
2. $\tau = \tau_{нач} - \tau_{кон} \cdot e^{-t/T_n}$;
3. $\tau = \tau_{кон} \cdot e^{-t/T_n}$;
4. $\tau = (\tau_{нач} - \tau_o) \cdot e^{-t/T_o} + \tau_o$.

14) Выберите правильную формулу для угловой частоты вращения магнитного потока статора при расчете механической характеристики

1. $\omega_1 = \frac{2\pi \cdot p}{f}$;
2. $\omega_1 = \frac{f}{2\pi \cdot p}$;
3. $\omega_1 = 2\pi \cdot f \cdot p$;
4. $\omega_1 = \frac{f \cdot p}{2\pi}$;
5. $\omega_1 = \frac{2\pi \cdot f}{p}$.

15) Почему электрическая машина называется асинхронной?

1. $n_1 = n_2$;
2. $n_1 > n_2$;

3. $n_2 > n_1$;
4. $n_1 \neq n_2$.

16) Чем определяется механическая износостойкость контактов?

1. током в цепи;
2. материалом изготовления контактов;
3. числом включений и отключений;
4. сопротивлением контактного соединения.

17) Полупроводник – это ...

1. вещество, являющееся смесью металла с диэлектриком;
2. вещество, удельная проводимость которого меньше, чем у проводника, и больше, чем у диэлектрика;
3. вещество с большим удельным сопротивлением;
4. вещество, проводимость которого обусловлена движением ионов.

18) С ростом температуры удельное электрическое сопротивление собственных полупроводников ...

1. растет;
2. не меняется;
3. уменьшается;
4. резко увеличивается.

19) P-n переход – это ...

1. граница раздела областей полупроводника с проводимостями p- и n-типов;
2. место соприкосновения двух полупроводников с разной структурой;
3. переходный слой между двумя областями полупроводника, одна из которых имеет электропроводность n-типа, а другая – p-типа;
4. слой, обедненный подвижными носителями заряда на границе полупроводника

20) Реализует логическую операцию умножения...

- 1 Логический элемент ИЛИ
- 2 Логический элемент И
- 3 Логический элемент НЕ