

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. УТКИНА»

Кафедра автоматизации информационных и технологических процессов

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Схемотехника устройств автоматизации»

Направление подготовки

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки

Цифровые системы в автоматизации предприятия

Уровень подготовки

Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная/очно-заочная

Рязань 2026

Общие положения об оценивании

Оценочные материалы ориентированы на проверку сформированности компетенции ОПК-10 и её индикатора ОПК-10.1 («Использует нормативные документы для проведения стандартных испытаний»), а также на оценку знаний и умений по проектированию, анализу и внедрению схемотехнических решений для цифровых и гибридных систем управления технологическими процессами.

Контроль осуществляется в форме:

- текущего контроля успеваемости (практические занятия, иная контактная работа, самостоятельная работа);
- рубежного контроля (модульный/тематический тест, защита отчёта по практическому заданию);
- итогового контроля (зачёт).

Виды контроля и оцениваемые результаты

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в течение семестра на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Оцениваемые элементы:

- посещение и активность на практических занятиях;
- выполнение и защита лабораторно-практических работ;
- выполнение домашних заданий (расчётные схемотехнические задачи, работа в EDA-средствах, мини-отчёты по анализу нормативной документации);
- выполнение индивидуального мини-проекта (фрагмент схемы устройства автоматизации, интерфейсная или силовая часть).

Рубежный контроль

Проводится один раз в конце тематического блока (после завершения комплекса практических занятий).

Форма:

- рубежный контроль в виде теста (или комбинированной контрольной работы: тест + задача) по основным разделам программы;

- защита отчёта по ключевой практической работе (например, «Проектирование и анализ схемы питания и интерфейсной части устройства автоматизации»).

Итоговый контроль

Форма итогового контроля по дисциплине — зачёт.

Итоговый контроль включает:

- письменный тест/контрольную работу;
- устный опрос (или защита индивидуального задания/мини-проекта).

Фонд оценочных средств (ФОС)

Примеры оценочных заданий для текущего контроля

1. Теоретические вопросы (устный опрос, мини-тест):

- Принципы построения схем питания для промышленных автоматизированных устройств.
- Особенности интерфейсной схемотехники при подключении датчиков и исполнительных механизмов.
- Требования по электромагнитной совместимости и помехозащищённости на уровне схем.

2. Задания на анализ схем:

- Выполнить анализ схемы преобразователя сигнала датчика (усилитель + фильтр + АЦП), выявить слабые места по помехозащищённости, предложить меры по улучшению.
- Проанализировать фрагмент интерфейсной схемы (UART, SPI, I2C или CAN) и оценить соблюдение требований к уровням сигналов, согласованию линий и защите от перенапряжений.

3. Практические задания:

- Смоделировать работу схемы питания (линейный или импульсный стабилизатор) в SPICE-среде, оценить режимы работы и реакции на изменение нагрузки.
- Разработать фрагмент печатной платы для интерфейсного узла (датчик – контроллер), обосновать выбранную топологию трассировки (ширина/расположение дорожек, заземление, развязка).

4. Задания по нормативным документам (ОПК-10.1):

- Подобрать и проанализировать нормативные документы (ГОСТ, ТУ, стандарты по ЭМС и безопасности), регламентирующие испытания устройств автоматизации, подготовить краткий отчёт с перечнем применимых стандартов.
- На основе выбранного ГОСТ разработать план стандартных испытаний (виды испытаний, условия, критерии приемки) для конкретного схемотехнического узла.

Примеры заданий для рубежного контроля

1. Тестовые задания (примерные формулировки):

- Указать правильную структурную схему цепи питания промышленного контроллера с учётом резервирования и развязки.
- Определить корректный способ защиты интерфейсной линии от бросков напряжения.
- Выбрать тип фильтра (RC, LC, активный) для подавления конкретного вида помех в тракте измерения.

2. Задача на расчёт:

- Рассчитать параметры RC-фильтра для подавления высокочастотных помех в цепи датчика при известных спектральных характеристиках помех и требований к задержке сигнала.
- Определить токи, потери и тепловой режим для заданной схемы стабилизатора напряжения в промышленной системе автоматизации.

3. Оценка отчёта по практической работе:

- Проверка корректности схемных решений.
- Анализ обоснования выбора элементной базы.
- Проверка соблюдения требований ЭМС и безопасности по нормативным документам.

Примеры заданий для итогового контроля (зачёт)

Итоговый контроль может включать комплексное задание, объединяющее теоретическую часть, расчёт и анализ нормативных требований.

Пример комплексного задания:

- Исходные данные: фрагмент структурной схемы устройства автоматизации предприятия (датчик – интерфейс – контроллер – исполнительный механизм), условия эксплуатации (температура, вибрация, электромагнитная обстановка).
- Требуется:
 - а) Разработать схемотехническое решение интерфейсной части (входные цепи, развязка, защита).
 - б) Определить требования к цепям питания и предложить схему стабилизации и фильтрации.
 - в) Обозначить перечень стандартных испытаний, необходимых для проверки работоспособности в заданных условиях, указать соответствующие нормативные документы.
 - г) Оформить краткий отчёт (структурная схема, фрагменты принципиальной схемы, расчёт ключевых параметров, перечень испытаний).

Критерии оценивания

Оценивание текущей работы

- «Отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое понимание принципов схемотехники, правильно выполняет расчёты и моделирование, грамотно выбирает элементную базу, свободно ориентируется в нормативной документации, отчёты оформлены полно и аккуратно.
- «Хорошо»: допускаются незначительные неточности в расчётах или оформлении, но в целом решения обоснованы, требования ЭМС и безопасности учтены, нормативная база применена корректно.
- «Удовлетворительно»: имеются ошибки в расчётах и обосновании, не все требования нормативных документов учтены, отчёты неполные, но базовые знания и умения по схемотехнике устройств автоматизации присутствуют.
- «Неудовлетворительно»: отсутствует понимание ключевых принципов, грубые ошибки в схемных решениях, игнорирование нормативных требований, отчёты отсутствуют или выполнены на минимальном уровне.

Оценивание рубежного контроля

При оценке рубежного теста/контрольной работы:

- учитывается правильность ответов на тестовые задания (не менее 60% правильных ответов для положительной оценки);
- учитывается полнота решения расчётной задачи, качество анализа схемы и обоснование предложенных изменений.

Оценивание итогового контроля (зачёта)

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе суммарных баллов за текущую работу, рубежный контроль и итоговое задание.

Рекомендуемое распределение:

- текущая работа (посещение, практики, самостоятельная работа) — 50%;
- рубежный контроль — 20%;
- итоговый контроль (зачётное комплексное задание и устный опрос/защита) — 30%.

Перевод суммарного балла в традиционную систему:

- 86–100% — «отлично»;
- 71–85% — «хорошо»;
- 60–70% — «удовлетворительно»;
- менее 60% — «неудовлетворительно».

Связь оценочных материалов с компетенциями

- ОПК-10: проверяется через задания на разработку схемотехнических решений для автоматизированного производственного оборудования и разработку методов стандартных испытаний.
- ОПК-10.1: проверяется через задания по подбору и применению нормативной документации, формирование планов испытаний и обоснование соответствия схем требованиям стандартов.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

30.06.26 11:58 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

30.06.26 11:58 (MSK)

Простая подпись