

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким Максим Юрьевич
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 09.07.2026 14:08:09
Уникальный программный ключ:
2e620d86c2fe6ec50bbfb7ff220abf703229ef6d

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

_____Пахмурин Д.О.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль):	Медицинская электроника
Квалификация:	бакалавр
Факультет:	Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)
Кафедра:	Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)
Форма обучения:	очная
Год набора:	2025

Томск

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Спецификация
 - 1.1 Нормативное основание отбора содержания тестовых заданий
 - 1.2 Общее количество заданий
 - 1.3 Распределение тестовых заданий по компетенциям и дисциплинам
 - 1.4 Типы, уровень сложности и время выполнения заданий
 - 1.5 Сценарий выполнения заданий
 - 1.6 Система оценивания выполнения заданий
 - 1.7 Описание дополнительных материалов и оборудования,
необходимых для выполнения заданий
2. Задания и ключи к оцениванию заданий
 - 2.1 Задания
 - 2.2 Ключи к оцениванию заданий
3. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Примечание: в данном документе представлен фрагмент документа «Фонд оценочных материалов».

1 Спецификация

1.1 Нормативное основание отбора содержания заданий

ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 927.

Профстандарт:

Профессиональный стандарт «26.014 – Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 827н;

Профессиональный стандарт «40.035 – Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 457н;

Профессиональный стандарт «40.040 – Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 456н.

При разработке оценочных материалов были использованы следующие подходы:

1. Соответствие целям и задачам образовательной программы.
2. Соответствие индикаторам сформированности компетенций.
3. Использование актуальных редакций понятий, терминов и др.
4. Практико-ориентированность.
5. Дифференциация по типам и уровням сложности.
6. Использование деятельностного компонента в заданиях.

1.2 Общее количество заданий

Таблица 1.2.1 – Общее количество заданий с учетом элективных и факультативных дисциплин

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество дисциплин	Количество заданий
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	11	
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	7	
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	5	
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	7	
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	5	
ПК-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	8	
ПК-2	Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем,	8	

	устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения		
ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	16	
ПК-4	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	13	
ПК-5	Способен разрабатывать, использовать и применять специализированное диагностическое и лечебное оборудование с учетом протекания физиологических и патологических процессов в организме человека	17	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	4	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	4	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	4	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	3	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	5	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	9	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	8	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	2	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	5	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	2	
Итого			

1.3 Распределение заданий по компетенциям и дисциплинам

Таблица 1.3.1 – Распределение заданий по компетенциям и дисциплинам

Код компетенции	Дисциплина	№ задания
УК-1	Теория электрических цепей	
УК-1	Основы проектной деятельности	
УК-1	Теория решения изобретательских задач	

УК-1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Правовые основы профессиональной деятельности	
УК-2	Проектирование индивидуальной траектории развития	
УК-2	Основы проектной деятельности	
УК-2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Деловые коммуникации	
УК-3	Основы проектной деятельности	
УК-3	Ознакомительная практика	
УК-3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Иностранный язык	
УК-4	Деловые коммуникации	
УК-4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Иностранный язык	
УК-5	История России	
УК-5	Философия	
УК-5	Основы российской государственности	
УК-5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Проектирование индивидуальной траектории развития	
УК-6	Тренды инженерии	
УК-6	Социальная активность лиц с инвалидностью	
УК-6	Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью	
УК-6	Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства	
УК-6	Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество	
УК-6	Ознакомительная практика	
УК-6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Управление личными финансами	
УК-7	Физическая культура и спорт	
УК-7	Игровые виды спорта	
УК-7	Единоборства	
УК-7	Силовые виды спорта	
УК-7	Фитнес	
УК-7	Академическая гребля	
УК-7	Адаптивная физическая культура	
УК-7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8	Безопасность жизнедеятельности	
УК-8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9	Оценка эффективности проектов	
УК-9	Экономика и финансы предприятий	
УК-9	Финансово-инвестиционный анализ инновационного проекта	
УК-9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9	Управление личными финансами	
УК-10	Правовые основы профессиональной деятельности	
УК-10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Математика	
ОПК-1	Физика	
ОПК-1	Основы теории цепей	
ОПК-1	Теория электрических цепей	
ОПК-1	Электроника	
ОПК-1	Аналоговая схемотехника	

ОПК-1	Схемотехника ключевых и аналого-цифровых устройств	
ОПК-1	Микросхемотехника	
ОПК-1	Проектно-технологическая практика	
ОПК-1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Углубленный курс математического анализа	
ОПК-2	Физика	
ОПК-2	Метрология	
ОПК-2	Электроника	
ОПК-2	Методы исследования электронных цепей	
ОПК-2	Материалы электронной техники	
ОПК-2	Проектно-технологическая практика	
ОПК-2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Информационные технологии	
ОПК-3	Ознакомительная практика	
ОПК-3	Проектно-технологическая практика	
ОПК-3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Основы программирования	
ОПК-4	Инженерная графика	
ОПК-4	Информационные технологии	
ОПК-4	Разработка конструкторской документации	
ОПК-4	Ознакомительная практика	
ОПК-4	Проектно-технологическая практика	
ОПК-4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Основы программирования	
ОПК-5	Информационные технологии	
ОПК-5	Ознакомительная практика	
ОПК-5	Проектно-технологическая практика	
ОПК-5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Основы программирования	
ПК-1	Методы исследования электронных цепей	
ПК-1	Материалы электронной техники	
ПК-1	Теория автоматического управления	
ПК-1	Проектная деятельность (ГПО-1)	
ПК-1	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
ПК-1	Проектно-технологическая практика	
ПК-1	Преддипломная практика	
ПК-1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Методы исследования электронных цепей	
ПК-2	Материалы электронной техники	
ПК-2	Теория автоматического управления	
ПК-2	Проектная деятельность (ГПО-1)	
ПК-2	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
ПК-2	Проектно-технологическая практика	
ПК-2	Преддипломная практика	
ПК-2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Методы исследования электронных цепей	
ПК-3	Схемотехника ключевых и аналого-цифровых устройств	
ПК-3	Микросхемотехника	
ПК-3	Цифровая и микропроцессорная техника	
ПК-3	Основы преобразовательной техники	

ПК-3	Теория автоматического управления	
ПК-3	Программируемые логические интегральные схемы	
ПК-3	Квантовая и оптическая электроника	
ПК-3	Микропроцессорные устройства и системы	
ПК-3	Проектная деятельность (ГПО-3)	
ПК-3	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	
ПК-3	Проектная деятельность (ГПО-4)	
ПК-3	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
ПК-3	Проектно-технологическая практика	
ПК-3	Преддипломная практика	
ПК-3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Инженерная графика	
ПК-4	Разработка конструкторской документации	
ПК-4	Проектная деятельность (ГПО-1)	
ПК-4	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
ПК-4	Проектная деятельность (ГПО-2)	
ПК-4	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)	
ПК-4	Проектная деятельность (ГПО-3)	
ПК-4	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	
ПК-4	Проектная деятельность (ГПО-4)	
ПК-4	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
ПК-4	Проектно-технологическая практика	
ПК-4	Преддипломная практика	
ПК-4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Биофизические основы живых систем	
ПК-5	Медицинское материаловедение для биоинженерии	
ПК-5	Кибернетика живых систем	
ПК-5	Биотехнические системы медицинского назначения	
ПК-5	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий	
ПК-5	Цифровые технологии визуализации медицинских данных	
ПК-5	Проектная деятельность (ГПО-1)	
ПК-5	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
ПК-5	Проектная деятельность (ГПО-2)	
ПК-5	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)	
ПК-5	Проектная деятельность (ГПО-3)	
ПК-5	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	
ПК-5	Проектная деятельность (ГПО-4)	
ПК-5	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
ПК-5	Проектно-технологическая практика	
ПК-5	Преддипломная практика	
ПК-5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

1.4 Типы, уровень сложности и время выполнения заданий

При разработке заданий использованы следующие виды оценочных материалов:

1. задание на установление последовательности,
2. задание на установление соответствия,
3. задание открытого типа.

Сложность задания и время его выполнения определяется видом оценочного материала:

- базовый уровень сложности соответствуют заданиям открытого типа, на которые выделяется от 1 до 3 минут времени на выполнение;

- повышенному уровню сложности соответствующая задания на установление последовательности или соответствия, на которые выделяется от 3 до 5 минут на выполнение.

1.5 Сценарий выполнения тестовых заданий

Таблица 1.5.1 – Сценарий выполнения заданий

Вид задания	Сценарий выполнения
1 – задание на установление последовательности	Прочитайте задание и установите правильную последовательность элементов. Запишите ответ в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
2 – задание на установление соответствия	Прочитайте задание и установите правильное соответствие. Сопоставьте элементы из списка 1 с элементами списка 2. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа.
3 – задание открытого типа	Прочитайте внимательно текст задания и запишите ответ. Ответом может быть число, одно слово или устойчивое выражение.

1.6 Система оценивания выполнения заданий

Таблица 1.6.1 – Система оценивания выполнения тестовых заданий

Виды задания	Результат оценивания
1 – задание на установление последовательности	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2 – задание на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
3 – задание открытого типа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

1.7 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий

В качестве дополнительных материалов и оборудования могут быть использованы бумага, ручка, калькулятор, нормативные и правовые акты.

2 Задания и ключи к оцениванию тестовых заданий

2.1 Задания

Фрагмент данного раздела

Ниже представлены задания по компетенциям и дисциплинам распределенные по семестрам. Применялась сквозная нумерация заданий.

Код компетенции	ПК-3
Наименование компетенции	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
Дисциплина	<i>Программируемые логические интегральные схемы</i>

1 Задание на установление соответствия

Сценарий выполнения	Результат оценивания
Прочитайте задание и установите правильное соответствие. Сопоставьте элементы из списка 1 с элементами списка 2, чтобы сформировать пары элементов. Запишите ответ попарно буквы и цифры вариантов ответа. Каждый элемент правого списка (элемент списка 2) может быть использован один раз.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Соотнесите буквенно-цифровое обозначение конструкторского документа с наименованием документа:

Обозначение документа	Наименование документа
А. Э3	1. Схема электрическая структурная
Б. Э5	2. Схема электрическая функциональная
В. Э1	3. Схема электрическая принципиальная
Г. Э2	4. Схема электрическая соединений
Д. Э4	5. Схема электрическая подключения

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

Код компетенции	ПК-3
Наименование компетенции	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
Дисциплина	<i>Программируемые логические интегральные схемы</i>

2 Задание на установление последовательности

Сценарий выполнения	Результат оценивания
Прочитайте задание и установите правильную последовательность элементов. Запишите ответ в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Установите верную последовательность действий при конструировании аналогового блока:

1. Отладка;
2. Определение входных и выходных параметров;
3. Разработка печатной платы;
4. Выбор необходимого схемотехнического решения;
5. Изготовление печатной платы;
6. Расчет номиналов и подбор компонентов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Код компетенции	ПК-3
Наименование компетенции	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
Дисциплина	<i>Программируемые логические интегральные схемы</i>

3 Задание открытого типа

Сценарий выполнения	Результат оценивания
Прочитайте задание и запишите ответ. Ответом является одно слово. Ответ может быть записан любым регистром.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Как называется этап конструирования аналоговых блоков при которой электрической принципиальной схеме разрабатывается соответствующая печатная плата?

Ответ: _____

2.2 Ключи к оцениванию заданий

№ задания	Задания	Ключи
1	Задание на установление соответствия	АЗБ5В1Г2Д4
2	Задание на установление последовательности	246351
3	Задание открытого типа	трассировка

3 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы.

Показатели освоения указанных выше компетенций оцениваются путем анализа набора следующих параметров:

- соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования;
- достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;
- практическая ценность выполненной ВКР;
- стиль изложения ВКР;
- соблюдение стандартов вуза при оформлении ВКР;
- качество презентации и доклада при защите ВКР;
- качество ответов на вопросы при защите ВКР;
- оценка выполненной работы руководителем ВКР;
- оценка выполненной работы рецензентом (ами) ВКР;
- наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее (при наличии).

Критерии оценивания степени достижения компетенций и шкала, по которой оценивается степень их освоения, расшифрованы по каждому показателю в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Критерии оценивания степени достижения компетенций и шкала, по которой оценивается степень их освоения

Критерии	5 баллов	4 балла	3 балла	2 баллов
1. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимой работы	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимой работы	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, недостаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимой работы
2. Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует
3. Практическая ценность выполненной ВКР	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или	Результаты не представляют практической ценности

	профессионально й области	профессионально й области	недостаточно аргументированы	
4. Стиль изложения ВКР	Отмечается научный / деловой / профессиональн ый стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Имеются незначительные замечания к стилю изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Имеются серьезные замечания к стилю изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Стиль изложения не соответствует научному / деловому / профессиональн ом у, ссылки на источники некорректны
5. Соблюдение стандартов вуза при оформлении ВКР	ВКР полностью соответствует требованиям ОС ТУСУР	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям ОС ТУСУР	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям ОС ТУСУР	ВКР не соответствует требованиям ОС ТУСУР
6. Качество презентации и доклада при защите ВКР	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстриров ан о хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстриро ван о владение материалом работы.
7. Качество ответов на вопросы при защите ВКР	Ответы на вопросы даны в полном объеме	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями	Ответы на вопросы не даны
8. Оценка выполненной работы руководителем ВКР	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворит ельно
9. Оценка выполненной работы рецензентом (ами) ВКР	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворит ельно
10. Наличие публикаций по	Результаты исследования	Результаты исследования	Результаты исследований не	

теме работы, свидетельств, наград и прочее (при наличии)	апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	подготавливаются для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению.	планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	
--	--	---	--	--

Каждый член ГЭК выставляет по каждому критерию оценку по пятибалльной шкале. Сумма оценок по всем критериям для каждого члена ГЭК преобразуется в традиционную пятибалльную оценку, согласно таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Формирование оценки члена ГЭК

Сумма баллов по критериям	Оценка члена ГЭК
32-35	Отлично
25-31	Хорошо
18-24	Удовлетворительно
Ниже 18	Неудовлетворительно

Итоговая оценка сформированности компетенций является оценкой, выставляемой по итогам защиты ВКР. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить и округлить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами ГЭК. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.