

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нариманова Гуфана Нурлабековна

Должность: И.о. проректора по учебной работе и международной деятельности

Дата подписания: 17.06.2025 16:39:33

Уникальный программный ключ:

4dca022e2edda68550657e511ce2c78498a96454

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

_____ Фатеев А.В.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки:	11.04.01 Радиотехника
Направленность (профиль):	Радиотехнические системы
Квалификация:	магистр
Факультет:	Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева (ПИШ)
Кафедра:	Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева (ПИШ)
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 11.04.01 Радиотехника (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 925.

Профстандарт:

Профессиональный стандарт «06.005 – Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.07.2019 № 540н;

Профессиональный стандарт «25.027 – Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 647н;

Профессиональный стандарт «25.029 – Радиоинженер в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.08.2021 № 573н;

Профессиональный стандарт «25.036 – Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 646н;

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

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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	6	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	3	
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	4	
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	2	
ПК-1	Способен осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования и работ, выбор методов исследования и обработку результатов	9	
ПК-2	Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности	16	
ПК-3	Способен проектировать объекты профессиональной	19	

	деятельности		
ПК-4	Способен использовать методы исследования и управления процессом разработки и создания объектов профессиональной деятельности	19	
ПК-5	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	10	
ПК-6	Способен к составлению обзоров и отчетов, проектно-конструкторской документации, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения по результатам проводимых исследований и разработок	8	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	4	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	6	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	4	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	3	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	3	
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	Проектное и профессиональное программирование	
УК-1	Мировые тренды исследований и разработок (семинары)	
УК-1	Методология научных исследований и разработок	
УК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Управление проектами	
УК-2	Отбор инновационных проектов: методология и практика	
УК-2	Управление инновационными проектами и продуктами	
УК-2	Лидерство и трекинг команд	
УК-2	Стратегическое управление и бизнес-аналитика	
УК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	От идеи до бизнеса: экономика проекта	
УК-3	Теория решения изобретательских задач	
УК-3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Проектное и профессиональное программирование	
УК-4	Управление проектами	
УК-4	Мировые тренды исследований и разработок (семинары)	
УК-4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-5	Проектное и профессиональное программирование	
УК-5	Мировые тренды исследований и разработок (семинары)	
УК-5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Интеллектуальная собственность	
УК-6	Интеллектуальная собственность (практикум)	
УК-6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Проектное и профессиональное программирование	
ОПК-1	Мировые тренды исследований и разработок (семинары)	
ОПК-1	Методология научных исследований и разработок	
ОПК-1	Теория и техника радиолокации и навигации	
ОПК-1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Теория решения изобретательских задач	
ОПК-2	Технологическая практика	
ОПК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Проектное и профессиональное программирование	
ОПК-3	Теория решения изобретательских задач	
ОПК-3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Технологическая практика	
ОПК-4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-1	Управление проектами	
ПК-1	Теория решения изобретательских задач	
ПК-1	Подготовка и планирование эксперимента	
ПК-1	Подготовка публикаций	
ПК-1	Подготовка заявок на конкурсы грантодателей	
ПК-1	Методы математической статистики	
ПК-1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-1	Преддипломная практика	
ПК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Проектное и профессиональное программирование	
ПК-2	Теория и техника радиолокации и навигации	
ПК-2	Базовые технологии систем радиодоступа	
ПК-2	АЗВ5 гетероструктурная СВЧ электроника	
ПК-2	Теория электромагнитной совместимости приемопередающих устройств и систем	
ПК-2	Искусственный интеллект (интенсив)	
ПК-2	Технологии Интернета вещей	
ПК-2	Радиоматериалы и технологии изготовления РЭС	
ПК-2	Методы и технология печатных плат	
ПК-2	Системная инженерия (интенсив)	
ПК-2	Сетевые технологии	
ПК-2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	

ПК-2	Технологическая практика	
ПК-2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
ПК-2	Преддипломная практика	
ПК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Теория решения изобретательских задач	
ПК-3	Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей	
ПК-3	Встраиваемые системы	
ПК-3	Микроволновая техника	
ПК-3	Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства	
ПК-3	Схемотехника аналоговых радиоэлектронных функциональных устройств	
ПК-3	Схемотехника микроволновых устройств	
ПК-3	Радиотехнические методы и средства защиты систем связи	
ПК-3	Фильтры на СВЧ	
ПК-3	Импульсная радиолокация	
ПК-3	Целостность сигнала и питания	
ПК-3	Программно-определяемые радиосистемы	
ПК-3	Промышленный дизайн	
ПК-3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-3	Технологическая практика	
ПК-3	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
ПК-3	Преддипломная практика	
ПК-3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Разработка приложений	
ПК-4	Интеллектуальная собственность	
ПК-4	Интеллектуальная собственность (практикум)	
ПК-4	Автоматизация проектирования СВЧ интегральных схем и систем на кристалле	
ПК-4	Автоматизированное проектирование антенных систем	
ПК-4	Вычислительная электродинамика	
ПК-4	Имитационное моделирование радиотехнических устройств	
ПК-4	Цифровая схемотехника на ПЛИС	
ПК-4	Системы компьютерного проектирования РЭС	
ПК-4	Корпусирование интегральных схем	
ПК-4	Материаловедение полупроводниковых приборов	
ПК-4	Технологии программирования	
ПК-4	Интегральные схемы СВЧ диапазона	
ПК-4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-4	Технологическая практика	
ПК-4	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
ПК-4	Преддипломная практика	
ПК-4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Разработка приложений	
ПК-4	Микросервисная архитектура	
ПК-5	Формирование и обработка сигналов систем мобильной связи и Интернета вещей	
ПК-5	Испытания на электромагнитную совместимость радиоэлектронной аппаратуры	

ПК-5	Цифровая обработка сигналов	
ПК-5	ПЛИС в системах беспроводной связи	
ПК-5	Системы автоматизированных радиотехнических измерений	
ПК-5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-5	Технологическая практика	
ПК-5	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
ПК-5	Преддипломная практика	
ПК-5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Интеллектуальная собственность	
ПК-6	Интеллектуальная собственность (практикум)	
ПК-6	Подготовка и планирование эксперимента	
ПК-6	Подготовка публикаций	
ПК-6	Научно-технический дискурс на иностранном языке	
ПК-6	Подготовка заявок на конкурсы грантодателей	
ПК-6	Преддипломная практика	
ПК-6	Подготовка к процедуре защиты 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 соответствуют 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-2
Наименование компетенции	Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности
Дисциплина	Искусственный интеллект (интенсив)

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. Запишите ответ попарно — буквы и цифры (например: А1, Б4). Каждый элемент правого списка может быть использован только один раз.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Сопоставьте алгоритмы с их назначением.

Алгоритмы	Назначение
А. Генетический алгоритм	1. Эволюционный подход к оптимизации
Б. Нейронная сеть	2. Имитирует деятельность эксперта
В. Эволюционная стратегия	3. Обработка и анализ данных
Г. Экспертная система	4. Глобальная оптимизация

Ответ:

А	Б	В	Г

Код компетенции	ПК-2
Наименование компетенции	Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности
Дисциплина	Искусственный интеллект (интенсив)

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 последовательность этапов построения биотехнической системы:

1. Сбор и анализ знаний
2. Проектирование базы знаний
3. Разработка интерфейса
4. Тестирование системы

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Ответ:

--	--	--	--

Код компетенции	ПК-2
Наименование компетенции	Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности
Дисциплина	<i>Искусственный интеллект (интенсив)</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 метод, имитирующий фильтр лучших решений в популяции?

Ответ: _____

2.2 Ключи к оцениванию заданий

№ задания	Задания	Ключи
1	Задание на установление соответствия	A4B3B1Г2
2	Задание на установление последовательности	1234
3	Задание открытого типа	отбор

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, продемонстриро ван 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.