

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
/ Борисова Л.Ф. /
«13» ~~сентября~~ июля 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.43 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных
средств

«Направление подготовки/специальность»

11.05.01 Радиоэлектронные системы
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация

и комплексы
Радиоэлектронные системы
передачи информации
наименование направленности (профиля) /специализации
образовательной программы

Разработчик(и)

Шульженко А. Е. ст. преподаватель

ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК – 8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ОПК-8.1 Знает современное состояние области профессиональной деятельности	Фрагментарные знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств;	Общие, но не структурированные знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	Сформированные систематические знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств
	ОПК-8.2 Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	Частично освоенное умение Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	В целом успешное, но не систематическое умение Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	Сформированное умение использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.
	ОПК-8.3 Владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки	Фрагментарное владение навыками работы в современных САПР	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы в современных САПР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы в современных САПР	Успешное и систематическое применение навыков работы в современных САПР

	и представления документации				
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.	ЗНАТЬ: методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Фрагментарные знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Общие, но не структурированные знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Сформированные систематические знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности
	УМЕТЬ: применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Частично освоенное умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но не систематическое умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Сформированное умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации
	ВЛАДЕТЬ: методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Фрагментарное владение методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	В целом успешное, но не систематическое владение методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Успешное и систематическое применение методов оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- комплект заданий для выполнения РГР

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- экзамен;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК – 8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ЗНАТЬ: ОПК-8.1	Задания ЛР Задания ПР Задание РГР	Экзаменационные вопросы
	УМЕТЬ: ОПК-8.2		
	ВЛАДЕТЬ: ОПК-8.3		
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.	ЗНАТЬ: методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Задания ЛР Задания ПР Задание РГР	Экзаменационные вопросы
	УМЕТЬ: применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации		
	ВЛАДЕТЬ: методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов		

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

ОПК – 8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о возможности программных продуктов для создания измерительных схем и виртуальных измерительных приборов, позволяющих измерять отдельные параметры компонентов РЭС; возможности программных продуктов для создания измерительных схем позволяющих проводить измерение отдельных параметров РЭС;	Сформированное умение использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	Успешное и систематическое владение навыками	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств. качества РЭС	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешное, но не систематическое умение Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ

			Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.			
Уровень сформированности этапа компетенции			
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Сформированное умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Успешное и систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешное, но не систематическое умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

ОПК – 8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о возможности программных продуктов для создания измерительных схем и виртуальных измерительных приборов, позволяющих измерять отдельные параметры компонентов РЭС; возможности программных продуктов для создания измерительных схем позволяющих проводить измерение отдельных параметров РЭС;	Сформированное умение использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	Успешное и систематическое владение навыками	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств. качества РЭС	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешное, но не систематическое умение Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

	средств.		
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.			
Уровень сформированности этапа компетенции			
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Сформированное умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Успешное и систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешное, но не систематическое умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической) работы

Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

«Расчет и моделирование резонансного усилителя»

1. Выбрать полевой транзистор из имеющихся в программе LTSpice библиотек.
2. Найти пакет документации на данный транзистор. Пакет документации должен включать предельные эксплуатационные данные по транзистору, его статические вольт-амперные характеристики и чертеж вида сверху транзистора.
3. В пакете LTSpice построить проходную и выходную статическую ВАХ.
4. Рассчитать на заданном транзисторе резонансный усилитель. Резонансная частота $f_0 = N$ МГц, где N – номер по списку студента в журнале, а полоса пропускания $2\Delta f = 100 * N$ (кГц).
5. Построить АЧХ рассчитанного усилителя в пакете LTSpice.
6. Провести с помощью модуля Optimizer оптимизацию схемы таким образом, чтобы требуемые в условии задания выполнялись с точностью до 1-3%.
7. Произвести трассировку печатной платы с помощью программы DipTrace, KiCad и др

ОПК – 8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач			Критерии оценивания
Уровень сформированности этапа компетенции			
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о возможности программных продуктов для создания измерительных схем и виртуальных измерительных приборов, позволяющих измерять отдельные параметры компонентов РЭС;	Сформированное умение использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	Успешное и систематическое владение навыками	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

возможности программных продуктов для создания измерительных схем позволяющих проводить измерение отдельных параметров РЭС;			
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств. качества РЭС	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о особенностях современных САПР применяющихся при моделировании радиоэлектронных средств	В целом успешное, но не систематическое умение Использовать современные САПР для моделирования основных характеристик электронных компонентов и радиоэлектронных средств.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.			
Уровень сформированности этапа компетенции			
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределен-	Сформированное умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Успешное и систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

ности			
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о методах оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	В целом успешное, но не систематическое умение применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1. Состав прикладного программного обеспечения
2. Классификация прикладного программного обеспечения
3. Язык PSpice, особенности синтаксиса.
4. Директивы моделирования: расчет стандартных характеристик и многовариантный анализ
5. Директивы моделирования: вспомогательные файлы и параметры, модели устройств.

6. Форматы описания переменных в PSpice на примере напряжений в узлах схемы
7. Описание включения компонента в схему на примере резистора
8. Описание полупроводникового диода на языке PSpice
9. Моделирование в временной области
10. Топологический метод формирования математических уравнений.
11. Моделирование в частотной области. Использование метода 4-х полюсника.
12. Моделирование в частотной области схем с нелинейными компонентами: ряды Вольтерра-Пикара.
13. Моделирование в частотной области схем с нелинейными компонентами: метод гармонического баланса.
14. Учет влияния разброса параметров элементов на характеристики РЭС. Формулировка задачи учета влияния разброса параметров.
15. Учет влияния разброса параметров элементов на характеристики РЭС. Метод коэффициентов чувствительности
16. Учет влияния разброса параметров элементов на характеристики РЭС. Статический метод учета разброса параметров (Метод Монте-Карло)
17. Конструкторское проектирование. Проектирование печатных плат. Модели конструкций и схем. Алгоритмы компоновки. Алгоритмы размещения
18. Конструкторское проектирование. Проектирование печатных плат. Алгоритмы размещения. Алгоритмы трассировки.
19. Математическое моделирование электродинамических объектов. Применение методов декомпозиции при моделировании СВЧ- устройств.
20. Математическое моделирование электродинамических объектов. . Метод конечных разностей
21. Математическое моделирование электродинамических объектов. Метод конечных элементов.
22. Математические модели электронных компонентов. Модель полупроводникового диода.
23. Математические модели электронных компонентов. Модель БТ Эберса-Молла
24. Математические модели электронных компонентов. Малосигнальная модель полевого транзистора
25. Математические модели электронных компонентов. Модель операционного усилителя.
26. Математические модели электронных компонентов. Модели базовых цифровых компонентов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт «Морская академия»

Наименование структурного подразделения

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

Наименование кафедры

Направление и направленность (профиль) подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» «Радиоэлектронные системы передачи информации»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ¹ №

по учебной дисциплине Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС

1. Математические модели электронных компонентов. Модели базовых цифровых компонентов.
2. Состав прикладного программного обеспечения

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

«__» _____ 20__ г.

¹ Структура экзаменационного билета по дисциплине может быть изменена с учетом ее специфики

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции) ²	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ³
ОПК – 8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ЗНАТЬ: ОПК 8.1	Тест
	УМЕТЬ: ОПК 8.2	Тест
	ВЛАДЕТЬ: ОПК 8.3	тест
ПК – 2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.	Знать: методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	Тест
	Уметь: применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Тест
	Владеть: методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов	тест

² В соответствии с учебным планом

³ Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

Пример содержания задания

Компетенция ОПК – 8

Знать

Какой язык используется для описания модели компонентов:

- a) C#
- b) PSpice
- c) C++
- d) нет правильного ответа

правильный ответ (b)

Уметь/владеть

Для вычисления полосы пропускания используется команда:

- a) Bandwidth()
- b) AVG
- c) centerfreq
- d) нет правильного ответа

Правильный ответ (a)

Пример содержания задания

Компетенция ПК-2

Знать

Какой метод используется для допускового синтеза

- a) Метод Монте-Карло
- b) Метод Фибоначчи
- c) Тейлора
- d) нет правильного ответа

правильный ответ (b)

Уметь/владеть

Какая директива моделирования используется для вариации параметров :

- a) .step
- b) .model
- c) .lib
- d) Нет правильного ответа

Правильный ответ (a)

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
<i>5 баллов «отлично»</i>	5 правильных ответов
<i>4 балла «хорошо»</i>	4 правильных ответа
<i>3 балла «удовлетворительно»</i>	3 правильных ответа
<i>2 балла «неудовлетворительно»</i>	2 и меньше правильных ответа

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК – 8				
Знать	Тестовые задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Тестовое задание	2 или 5	2 или 5	
Владеть				
Знать	Тестовые задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Тестовое задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Тестовое задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5..3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5..4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5..5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5..5 баллов
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5..4,4 балла.

<p style="text-align: center;"><i>Пороговый</i> (удовлетворительно)</p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Ниже порогового</i> (неудовлетворительно)</p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.</p>