

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Учебно-исследовательская работа 3**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Самостоятельная работа	108	108	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Профессор каф. КУДР \_\_\_\_\_ С. Г. Еханин

Заведующий обеспечивающей каф.  
КУДР

\_\_\_\_\_ А. Г. Лоцилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ \_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
КУДР

\_\_\_\_\_ А. Г. Лоцилов

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования  
узлов и деталей радиоэлектронной  
аппаратуры (КУДР)

\_\_\_\_\_ С. А. Артищев

Доцент кафедры конструирования  
узлов и деталей радиоэлектронной  
аппаратуры (КУДР)

\_\_\_\_\_ А. А. Бомбизов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Учебно-исследовательская работа 3») является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающихся.

Изучение функционального (схмотехнического) проектирования электронных средств с использованием ЭВМ.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Задачами данной дисциплины являются:
- Формирование навыков сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.
- Изучение методов и алгоритмов компьютерного моделирования для решения общепрофессиональных, конструкторских и технологических задач
- Практическое освоение методов планирования эксперимента и моделирования при создании электронных средств; составление обзоров, отчетов, статей и презентаций докладов на научно-технических конференциях.
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 3» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Системы автоматизированного проектирования СВЧ-узлов, Учебно-исследовательская работа 1, Учебно-исследовательская работа 2.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование РЭС, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;
- ПК-2 готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;
- ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформить результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; основные методы исследований; основные этапы исследований и проектирования/разработки принципы самоорганизации своей работы в ГПО; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; принципы обеспечения качества качества электронных средств; основные принципы схемотехники электронных средств; уровни конструктивной иерархии электронных средств; методы расчета параметров и экспериментального определения характеристик конструкций электронных средств
- **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; формулировать разделы ТЗ, индивидуальные задачи, составлять план работы; выполнять работу по этапу проекта ГПО согласно указаниям руководителя; самостоятельно изучать указанные теоретические вопросы по ре-

комендованной литературе; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать методы и инструменты разработки конструкции и технологии электронных средств; составлять обзоры и отчеты, использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности.

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; современными аппаратно-программными средствами моделирования, автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; методами оценки качества разработки.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение индивидуальных заданий	54	54
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	54	54
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта.	9	18	27	ОПК-6, ПК-1, ПК-2
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	15	20	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	15	20	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	45	30	75	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5 Составление отчета.	15	10	25	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	9	10	19	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	108	108	216	

Итого	108	108	216	
-------	-----	-----	-----	--

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Информатика			+	+		
2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+		+	+		
3 Системы автоматизированного проектирования СВЧ-узлов	+	+	+			
4 Учебно-исследовательская работа 1	+	+	+	+	+	+
5 Учебно-исследовательская работа 2	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированное проектирование РЭС	+					
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					+	+
3 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+

## 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-1	+	+	Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

ПК-2	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-3	+	+	Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта.	Определение целей и задач этапов проектов	9	ОПК-6, ПК-1, ПК-2
	Итого	9	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Разработка технического задания проекта.	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	15	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта.	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	15	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках проекта.	45	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	45	
5 Составление отчета.	Составление отчета.	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	15	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	Подготовка к защите и защита проекта.	9	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		108	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	9		
	Итого	18		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	20		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	20		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	25		
	Итого	30		
5 Составление отчета.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	10		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Итого	10		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Защита отчета			15	15
Отчет по индивидуальному заданию		5	5	10
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	15	20	65	100
Нарастающим итогом	15	35	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)



2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)
--------------------------------------	----------------	-------------------------

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов/ Г.Г. Чавка [и др.]; ред.: О.В. Алексеев. - М. : Высшая школа, 2000. - 480 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 83 экз.)
2. Компьютерное моделирование процессов в РЭС: Учебное пособие / Романовский М. Н. - 2016. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5916> (дата обращения: 30.06.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Бордовский Г.А. Физические основы математического моделирования: учебное пособие для вузов/ Г.А. Бордовский, А.С. Кондратьев, А.Д.Р. Чоудери. - М: Академия, 2005. - 315 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Математическое моделирование физических процессов термоустойчивости РЭС: Учебное пособие по групповому проектному обучению для студентов радиотехнических специальностей / Алексеев В. П., Карабан В. М. - 2012. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2536> (дата обращения: 30.06.2018).
3. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/867> (дата обращения: 30.06.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методы и алгоритмы моделирования процессов в РЭС: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерное моделирование процессов в РЭС» / Романовский М. Н. - 2016. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5915> (дата обращения: 30.06.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://intuit.valrkl.ru/course-1215/index.html> (свободный доступ);
2. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>;
3. <http://www.tehnorma.ru/>

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер WS 1 (11 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Arduino IDE
- Bloodshed Dev-C++
- Cadence OrCAD PSpice
- Google Chrome
- MicroCap 7 Demo
- Microsoft Office 2003
- Mozilla Firefox
- Notepad++
- Qt Creator
- Team Viewer

Лаборатория группового проектного обучения (ГПО) кафедры КУДР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 122 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- АРМ монтажника радиоаппаратуры (6 шт.);
- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Генератор сигналов AFG-3021;
- Одноканальный источник питания PSP-2010 (6 шт.);
- Осциллограф RLGOL DS 1042 C (4 шт.);
- Генератор сигналов PROTEK 93120;
- Измеритель иммитанса E7-14;
- Осциллограф HPSS;
- Линейный источник питания HY3003;
- Паяльный комплекс 3 В 1 Quick 702;
- Принтер XEROX PHASER 3500N;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Математическая модель технического объекта на макроуровне представляет собой систему...
  - 1) дифференциальных уравнений в частных производных
  - 2) компонентных уравнений
  - 3) топологических уравнений
  - 4) компонентных и топологических уравнений
2. Фазовой переменной типа потенциала является...

- 1) электрический ток
  - 2) расход
  - 3) тепловой поток
  - 4) давление
3. К внутренним параметрам в описании электрического генератора относится...
- 1) мощность
  - 2) нагрузка
  - 3) КПД
  - 4) диаметр провода обмотки возбуждения
4. Элементом типа C для тепловой подсистемы технического объекта является...
- 1) температура
  - 2) тепловой поток
  - 3) тепловое сопротивление
  - 4) теплоемкость
5. Метод Ньютона используют для решения уравнений...
- 1) линейных
  - 2) обыкновенных дифференциальных
  - 3) дифференциальных в частных производных
  - 4) нелинейных
6. К выходным параметрам усилителя относятся...
- 1) параметры транзисторов
  - 2) сопротивление резистора в коллекторной цепи
  - 3) емкость нагрузки
  - 4) коэффициент усиления
7. Математическая модель технического объекта на микроуровне представляет собой систему...
- 1) компонентных и топологических уравнений
  - 2) компонентных уравнений
  - 3) топологических уравнений
  - 4) дифференциальных уравнений в частных производных
8. Фазовой переменной типа потока является...
- 1) напряжение
  - 2) давление
  - 3) температура
  - 4) расход
9. Элементом типа R для тепловой подсистемы технического объекта является...
- 1) температура
  - 2) тепловой поток
  - 3) теплоемкость
  - 4) тепловое сопротивление
10. Метод Гаусса используют для решения уравнений...
- 1) нелинейных
  - 2) обыкновенных дифференциальных
  - 3) дифференциальных в частных производных
  - 4) линейных
11. К внешним параметрам усилителя относятся...
- 1) параметры транзисторов
  - 2) сопротивление резистора в коллекторной цепи
  - 3) коэффициент усиления
  - 4) емкость нагрузки
12. Неявные математические модели связывают...
- 1) параметры функционалы
  - 2) пороговые параметры
  - 3) топологические уравнения

- 4) фазовые переменные
13. Явные математические модели связывают...
- 1) фазовые переменные
- 2) топологические уравнения
- 3) компонентные уравнения
- 4) параметры
14. К внешним параметрам в описании электрического генератора относится...
- 1) мощность
- 2) диаметр провода обмотки возбуждения
- 3) КПД
- 4) нагрузка
15. Элементы типа L для тепловой подсистемы технического объекта...
- 1) вычисляются
- 2) это тепловые потоки
- 3) это температуры
- 4) не существуют
16. Метод сеток используют для решения уравнений...
- 1) линейных
- 2) обыкновенных дифференциальных
- 3) нелинейных
- 4) дифференциальных в частных производных
17. К внутренним параметрам усилителя относятся...
- 1) коэффициент усиления
- 2) температура среды
- 3) емкость нагрузки
- 4) параметры транзисторов
18. Метод трех зон используется для...
- 1) составления компонентных и топологических уравнений
- 2) формирования модели
- 3) решения линейных уравнений
- 4) автоматического выбора шага численного интегрирования
19. Пороговым выходным параметром является...
- 1) напряжение
- 2) давление
- 3) температура
- 4) максимальная допустимая температура
20. На элементах типа R для электрической подсистемы технического объекта происходит...
- 1) диссипация энергии
- 2) дифракция
- 3) накопление заряда
- 4) поляризация

#### **14.1.2. Вопросы на собеседование**

Вопросы для собеседования определяются тематикой выполняемого студентом проекта. Собеседование проводит руководитель проекта.

#### **14.1.3. Темы индивидуальных заданий**

Темы индивидуальных заданий определяются тематикой выполняемого студентом проекта.

#### **14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

Определение целей и задач этапов проектов

Разработка технического задания проекта.

Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта.

Выполнение индивидуальных задач в рамках проекта.

Составление отчета.

Подготовка к защите и защита проекта.

#### **14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета**

Определяются в соответствие с Техническим заданием и Индивидуальными задачами.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.