МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	6	6	часов
Самостоятельная работа	132	132	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	6	
Контрольные работы	6	1

Томск

Согласована на портале № 66073

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

1.2. Задачи дисциплины

1. Приобретение в процессе проведения работы навыков научно-технической, творческой и исследовательской деятельности.
2. Освоение методов оценки работоспособности и диагностики приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства.
Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.03.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных	Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных в области электроники и наноэлектроники
	ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований	Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований электронных устройств на основе их моделирования
	ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований на базе имитационного моделирования, обработки и представления полученных данных в требуемом формате
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66073

ПКС-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПКС-3.1. Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований электрических цепей и предоставления полученных данных
	ПКС-3.2. Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представленные в виде формул и графических зависимостей
	ПКС-3.3. Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, получения технических характеристик электронных цепей из имеющихся формул и графических зависимостей

Согласована на портале № 66073

ПКС-10. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПКС-10.1. Знает эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения посредством их имитационного моделирования
	ПКС-10.2. Умеет ргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Умеет аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе проведенных численных экспериментов по создаваемым моделям
	ПКС-10.3. Владеет навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Владеет навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе проведенных численных экспериментов по создаваемым моделям

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	8	8
Практические занятия	6	6
Контрольные работы	2	2

Согласована на портале № 66073

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	132	132
Подготовка к зачету с оценкой	44	44
Подготовка к тестированию	44	44
Подготовка к контрольной работе	44	44
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Анализ задания и составление плана работ. Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	6	45	53	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3
2 Статистические методы контроля и управления технологическими процессами. Диагностическое обеспечение электронных приборов и устройств	-	43	43	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3
3 Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного напряжения. Поиск оптимального решения. Оформление отчета и защита результатов исследований.	-	44	44	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3
Итого за семестр	6	132	138	
Итого	6	132	138	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Анализ задания и составление плана работ. Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	Анализ технического задания. Составление формального ТЗ на разработку: этапы, разделы, требования. Математическое моделирование: составление математической модели по структурной схеме. Выбор пакета прикладных программ для моделирования, выбор численной схемы, анализ точности.	-	ОПК-2, ПКС-10
	Итого	-	

Согласована на портале № 66073

2 Статистические методы контроля и управления технологическими процессами. Диагностическое обеспечение электронных приборов и устройств	Статистические методы контроля и управления технологическим процессом. Диагностическое обеспечение оценки качества производства электронных приборов и устройств. Показатели назначения. Показатели надежности. Показатели технологичности. Эргономические показатели. Эстетические показатели. Показатели стандартизации и унификации. Патентно-правовые показатели. Экономические показатели проекта.	-	ОПК-2, ПКС-3
	Итого	-	
3 Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного напряжения. Поиск оптимального решения. Оформление отчета и защита результатов исследований.	Проведение вычислительного эксперимента по построенной модели. Включение в модель параметров качества изделия. Моделирование вероятностей отказов. Коэффициент надежности. Вероятность отказа. Время безотказной работы. Вычисление показателей, их анализ. Оформление отчета.	-	ПКС-3, ПКС-10
	Итого	-	
	Итого за семестр	-	
	Итого	-	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 66073

1 Анализ задания и составление плана работ. Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	Анализ задания. Составление формального ТЗ на разработку: этапы, разделы, требования. Математическое моделирование: составление математической модели по структурной схеме. Выбор пакета прикладных программ для моделирования, выбор численной схемы, анализ точности. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ результатов.	2	ОПК-2, ПКС-3
	Статистические методы контроля и управления технологическим процессом. Метрологические вопросы. ГОСТ 22851-77, ГОСТ 15467-79. Диагностическое обеспечение оценки качества производства электронных приборов и устройств. Показатели назначения. Показатели надежности. Показатели технологичности. Эргономические показатели. Эстетические показатели. Показатели стандартизации и унификации. Патентно-правовые показатели. Экономические показатели.	2	ОПК-2, ПКС-10
	Проведение вычислительного эксперимента по построенной модели. Включение в модель параметров качества изделия. Моделирование вероятностей отказов. Коэффициент надежности. Вероятность отказа. Время безотказной работы. Вычисление показателей, их анализ. Оформление отчета.	2	ПКС-3, ПКС-10
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				

Согласована на портале № 66073

1 Анализ задания и составление плана работ. Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	Подготовка к зачету с оценкой	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	45		
2 Статистические методы контроля и управления технологическими процессами. Диагностическое обеспечение электронных приборов и устройств	Подготовка к зачету с оценкой	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	14	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Тестирование
	Итого	43		
3 Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного напряжения. Поиск оптимального решения. Оформление отчета и защита результатов исследований.	Подготовка к зачету с оценкой	14	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	15	ОПК-2, ПКС-3, ПКС-10	Тестирование
	Итого	44		
Итого за семестр		132		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		136		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПКС-3	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПКС-10	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Согласована на портале № 66073

1. Усынин, М. В. Непрерывная учебно-проектная деятельность : учебное пособие / М. В. Усынин. — Челябинск : МИДИС, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-91394-099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/300746.

2. Чиркова, И. Г. Внутрифирменное планирование проектной деятельности : учебное пособие / И. Г. Чиркова, К. Ч. Акберов. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2749-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118511.

7.2. Дополнительная литература

1. Технология проектной деятельности : учебное пособие / А. Н. Стрижов, Е. Л. Перченко, М. А. Кудака [и др.] ; под редакцией Е. Л. Перченко. — Череповец : ЧГУ, 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-85341-907-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/193104.

2. Проектно-исследовательская деятельность обучающихся : учебно-методическое пособие / составители Ф. А. Мустаева [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-907475-77-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/288455.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская практика: Методические указания / А. Г. Зубакин - 2019. 92 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8975.

2. Введение в профессию инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств: методические указания по практическим, лабораторным занятиям и самостоятельной работе / А. А. Чернышев, Т. Н. Пушкарёв - 2022. 26 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10143.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория практической электроники: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 311

Согласована на портале № 66073

ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Цифровой осциллограф АКИП – 4122/1 (12 шт.);
- Функциональный генераторVC2002 (12 шт.);
- Трехканальный источник питания HY3003F-3 (12 шт.);
- Цифровой мультиметр VC9808 (12 шт.);
- Цифровые паяльные станции ASE-1117 (12 шт.);
- Дымопоглотители ZD-153 (12 шт.);
- Ламинатор FGK-260;
- Интерактивная доска – «Smart-board» 2000s;
- Проектор SanyoPROxtraX;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- ASIMEC;
- AVR Code Vision 3.31Evaluation;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LTspice 4;
- LibreOffice;
- Microsoft Visio 2010;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Visual Studio;
- Windows XP Pro;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. 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.

Согласована на портале № 66073

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Анализ задания и составление плана работ. Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Статистические методы контроля и управления технологическими процессами. Диагностическое обеспечение электронных приборов и устройств	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного напряжения. Поиск оптимального решения. Оформление отчета и защита результатов исследований.	ОПК-2, ПКС-10, ПКС-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 66073

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Чем определяется область существования динамической модели?
   a) частотами сигналов;
   b) амплитудой возмущений;

Согласована на портале № 66073

c) нелинейностью характеристик;
d) другими характеристиками?

2. Какие характеристики усилителя оцениваются на параметрическом уровне?
   a) частотные;
   b) нелинейные искажения;
   c) внешний вид, габариты;
   d) величина шума;
   e) к.п.д.?
3. Что такое интенсивность изнашивания?
   a) отношение износа к наработке, за которую он произошел;
   b) отношение наработки к износу, за которую он произошел;
   c) отношение износа к скорости изнашивания;
   d) отношение скорости изнашивания к износу;
   e) отношение времени к износу, за которое он произошел;
   f) отношение износа к времени, за которое он произошел;
4. Какие различают воздействия на технический объект при диагностировании?
   a) тестовые;
   b) которые поступают от средств диагностирования;
   c) рабочие;
   d) которые определяются алгоритмом диагностирования;
   e) сопутствующие;
   f) которые являются производными рабочего процесса.
5. Какие параметры относятся к интервальным характеристикам распределения ресурса объекта?
   a) верхняя доверительная граница среднего значения ресурса;
   b) нижняя доверительная граница среднего значения ресурса;
   c) средняя доверительная граница среднего значения ресурса;
   d) доверительный интервал среднего значения ресурса;
   e) среднее значение ресурса;
   f) среднеквадратическое отклонение ресурса.
6. Каково назначение Критерия Пирсона?
   a) определение вероятности совпадения опытных данных с теоретическими;
   b) определение вероятности безотказной работы по опытным данным;
   c) определение выпадающих точек в исходной информации;
   d) определение доверительных границ показателя надежности.
7. Какова вероятность безотказной работы объекта при наработке 3500 часов?
   a) 0.15;
   b) 0.2;
   c) 0.85;
   d) 0.8.
8. Как называется состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо, невозможно или нецелесообразно?
   a) работоспособным;
   b) неработоспособным;
   c) исправным;
   d) предельным.
9. Как называется свойство прибора непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторого времени или некоторой наработки?
   a) безотказностью;
   b) работоспособностью;
   c) исправностью;
   d) долговечностью.
10. Чему равна вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента P1(t)=0.8, а второго P2(t)=0.5?
    a) 0,4;
    b) 0,6;

Согласована на портале № 66073

c) 0,8;
d) 0,9я

11. Что называется работоспособностью прибора? (НТД – нормативно-техническая документация)
a) состояние объекта, при котором значения всех параметров технического состояния соответствуют требованиям НТД;
b) состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, соответствуют требованиям НТД;
c) свойство объекта, сохранять значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, в соответствии с требованиями НТД;
d) свойство объекта, сохранять значения всех параметров технического состояния в пределах установленных НТД.
12. Какие свойства относятся к комплексным показателям надежности прибора?
a) безотказность;
b ремонтопригодность;
c) коэффициент готовности;
d) долговечность;
e) коэффициент технического использования;
f) сохраняемость.
13. При испытании 100 транзисторов в течение наработки Т, 30 приборов отказали. Чему равна вероятность безотказной работы транзисторов за наработку Т?
a) 0,3;
b) 0,42;
c) 0,7;
d) 0,77.
14. Как называется свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность его выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортировки?
a) безотказностью;
b) долговечностью;
c) ремонтопригодностью;
d) сохраняемостью.
15. Как называется отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта?
a) конструктивным;
b) производственным;
c) эксплуатационным;
d) ресурсным.
16. Что из перечисленного не относится к прямым задачам технического диагностирования?
a) проверка работоспособности объекта;
b) поиск неисправностей объекта;
c) сбор данных для прогнозирования технического состояния объекта;
d) обеспечение работоспособности объекта.
17. Как называются тестовые воздействия на диагностируемый прибор?
a) воздействия, поступающие на объект от средств диагностирования;
b) воздействия, являющиеся внешними по отношению к системе диагностирования;
c) воздействия, определяемые алгоритмом функционирования объекта;
d) воздействия, обеспечивающие оптимальное функционирование регистрирующей аппаратуры.
18. Что понимается под термином "режим диагностирования"?
a) заданный режим работы прибора, устанавливаемый для создания одинаковых условий диагностирования и уменьшения погрешности измерения параметров;
b) заданные периодичность и трудоемкость диагностирования прибора, обеспечивающие минимальные затраты на процесс определения технического состояния;
c) регламентированные ГОСТом периодичность и затраты труда при диагностировании прибора;
d) номинальный режим работы прибора, устанавливаемый для обеспечения наилучших

Согласована на портале № 66073

показателей работы.

19. Что произойдет с доверительным интервалом, если доверительную вероятность изменить с 0.8 до 0.95?
    a) доверительный интервал увеличится;
    b) доверительный интервал уменьшится;
    c) доверительный интервал не изменится;
    d) доверительный интервал вначале будет уменьшаться, а после достижения доверительной вероятности 0.9 произойдет его резкое увеличение.
20. Как называется свойство прибора непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторого времени или некоторой наработки?
    a) работоспособностью;
    b) безотказностью;
    c) исправностью;
    d) долговечностью.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Электронные схемы: принципиальная, функциональная, структурная, аналоговая, цифровая.
2. Допуски электрорадиоэлементов (резисторы, конденсаторы, дроссели, трансформаторы, диоды, тиристоры, транзисторы, микросхемы). Обозначение, описание.
3. Вольтамперные характеристики полупроводниковых приборов, их разброс, температурная зависимость.
4. Контроль, измерение, проверка.
5. Исправность, работоспособность, функционирование.
6. Тестовая, функциональная диагностика.
7. Представление результатов контроля. Детерминированная и случайная составляющие.
8. Информационный алгоритм поиска неисправности.
9. Стадии жизненного цикла продукции.
10. Какие методы используются для выбора контролируемых показателей технологического процесса качества выпускаемого изделия?
11. Чем определяется область существования динамической модели?
12. Как определить допуски комплектующих элементов схемы?
13. Для чего проводят статистический эксперимент ?
14. Определить работоспособность дифференцирующей, интегрирующей RC-цепи, междукаскадной или развязывающей RC-цепи?
15. Как изменится изображение на экране телевизора при "завале" АЧХ видеоусилителя на нижних частотах ?
16. Определить, какие характеристики усилителя оцениваются на параметрическом уровне: частотные, нелинейные искажения, внешний вид. габариты, величина шума, к.п.д. ?
17. Как находится функция чувствительности?

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Контроль работоспособности технологического оборудования и устройств микроэлектроники.
2. Построение оптимального алгоритма поиска неисправности.
3. Моделирование выпрямителя с различными типами нагрузки.
4. Моделирование однотактных непосредственных преобразователей постоянного напряжения.
5. Моделирование двухтактных преобразователей постоянного напряжения.
6. Моделирование инвертора низкой частоты (50 Гц).
7. Моделирование высокочастотного инвертора.
8. Оценка вероятности безотказной работы.
9. Расчет времени "наработки на отказ".
10. Расчет надежности преобразователя электрической энергии.

9.2. Методические рекомендации

Согласована на портале № 66073

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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:

Согласована на портале № 66073

– 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.

Согласована на портале № 66073

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Разработано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a

Согласована на портале № 66073