

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 УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	62	62	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	4	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	72	72	часов
(включая промежуточную аттестацию)		2	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет	1	
Контрольные работы	1	1

Томск

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Подготовить обучаемого к практической деятельности в области электроники, привить ему умение пользоваться современным программным обеспечением для быстрого получения результатов научных и практических вычислений, обеспечить привязку знаний студента по естественнонаучным и точным дисциплинам к объектному пространству электротехники, электроники, микро- и наноэлектроники.

1.2. Задачи дисциплины

1. Познакомиться с наиболее популярными профессиональными математическими пакетами, знать их специфику и назначение, уяснить их сильные и слабые стороны для обоснованного выбора того или иного вычислительного пакета в процессе решения учебных и профессиональных задач в области электротехники, электроники, микро- и наноэлектроники.

2. Выработать навыки выстраивания и реализации траектории саморазвития и управления временем, научиться давать стратегическую оценку решаемой задаче, основывающуюся на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений: поиск конкретного числового или аналитического решения обучаемый делегирует системе MathCAD.

3. На примере одного из математических пакетов (MathCAD) детально освоить предлагаемые системами профессиональной математики возможности, как в части численных расчетов, так и аналитических (символьных) вычислений, научиться применить полученные знания и освоенный инструментарий на практических задачах из курсов математики, физики, электротехники, электроники, микро- и наноэлектроники.

4. Освоить методы поиска, критического анализа и синтеза информации, научиться применять системный подход для обработки и представления экспериментальных данных, полученных в рамках учебного процесса, исследовательской или профессиональной деятельности.

5. На основе математического пакета MathCAD научиться строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электротехники, электроники, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства проведения вычислительных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.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		

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы и принципы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения; принципы непрерывного образования / принципы образования в течение всей жизни	Знает основные приемы и принципы эффективного управления собственным временем, принципы непрерывного образования. Понимает, что задачи рутинных вычислений можно поручить пакетам автоматического проектирования, сосредоточившись на анализе и осмыслении теоретических и стратегических задач.
	УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе обучения и профессионального развития	Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты (MathCAD) для повышения эффективности профессиональной деятельности.
	УК-6.3. Владеет навыками самодиагностики и рефлексии для корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач; понимает значимость образования в течение всей жизни	Владеет навыками повышения эффективности достижения поставленных перед собой профессиональных целей и задач при помощи автоматизированных средств проектирования, в частности - пакета MathCAD.
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1. Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электротехники, электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования, в частности - пакет MathCAD.
	ПК-1.2. Умеет строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Способен провести в среде MathCAD расчет произвольных электрических цепей постоянного, переменного тока и импульсных процессов электроники.
	ПК-1.3. Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования	Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей электрических цепей постоянного, переменного тока и импульсных электрических сигналов различного назначения в области электроники.

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 2 зачетных единиц, 72 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
		1 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	6	6
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	4

Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	62	62
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	38	38
Подготовка к контрольной работе	24	24
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Программный комплекс MathCAD	2	1	8	11	ПК-1, УК-6
2 Алгоритмические возможности MathCAD		-	4	4	ПК-1, УК-6
3 Операции матричной алгебры и их реализация в среде MathCAD		-	8	8	ПК-1, УК-6
4 Системы линейных алгебраических уравнений		1	6	7	ПК-1, УК-6
5 Расчет электрических цепей постоянного тока		-	6	6	ПК-1, УК-6
6 Комплексные вычисления		1	6	7	ПК-1, УК-6
7 Расчет электрических цепей переменного тока		1	10	11	ПК-1, УК-6
8 Символьные вычисления		-	6	6	ПК-1, УК-6
9 Интерполяция и регрессия		-	4	4	ПК-1, УК-6
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения		-	4	4	ПК-1, УК-6
Итого за семестр	2	4	62	68	
Итого	2	4	62	68	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

1 Программный комплекс MathCAD	Обзор вычислительных математических пакетов. Интерфейс математического процессора MathCAD. Инструментальные панели и шаблоны. Операторы определения объектов и индикации значений. Вывод графиков в MathCAD. Исследование функции при помощи пакета MathCAD.	1	ПК-1, УК-6
	Итого	1	
2 Алгоритмические возможности MathCAD	Панель программирования и шаблоны операторов. Основные функции электроники и их представление в MathCAD.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
3 Операции матричной алгебры и их реализация в среде MathCAD	Матричные операции MathCAD. Векторная геометрия. Линейная зависимость (независимость) векторов. Собственный вектор и собственное значение. Сила Лоренца в электромагнитном поле.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
4 Системы линейных алгебраических уравнений	Существование решений СЛАУ. Поиск решений СЛАУ через обратную матрицу. Метод Гаусса. Правило Крамера. Вырожденный случай СЛАУ. Однородная СЛАУ.	1	ПК-1, УК-6
	Итого	1	
5 Расчет электрических цепей постоянного тока	Цепи постоянного тока. Источники постоянного тока и постоянного напряжения. Резисторы. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет токов и напряжений. Мощность цепи постоянного тока.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
6 Комплексные вычисления	Теория чисел. Краткий обзор. Комплексные числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Понятие комплексных функций. Производная функции комплексного переменного.	1	ПК-1, УК-6
	Итого	1	
7 Расчет электрических цепей переменного тока	Представление гармонической функции комплексным числом. Элементы цепи переменного тока. Полное комплексное сопротивление участка цепи. Мощность цепи переменного тока. Расчет электрической цепи синусоидального переменного тока.	1	ПК-1, УК-6
	Итого	1	
8 Символьные вычисления	Символьные вычисления в MathCAD. Аналитическое решение уравнений. Упрощение выражений. Разложение по степеням. Задача разложения на простые дроби.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
9 Интерполяция и регрессия	Интерполяция. Регрессия.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Численные методы решения ОДУ. Переходный процесс в электрической схеме.	0	ПК-1, УК-6
	Итого	-	
Итого за семестр		4	

Итого	4	
-------	---	--

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
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	УК-6
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (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
1 семестр				
1 Программный комплекс MathCAD	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	8		
2 Алгоритмические возможности MathCAD	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	4		
3 Операции матричной алгебры и их реализация в среде MathCAD	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	8		

4 Системы линейных алгебраических уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	6		
5 Расчет электрических цепей постоянного тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	6		
6 Комплексные вычисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	6		
7 Расчет электрических цепей переменного тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	УК-6	Контрольная работа
	Итого	10		
8 Символьные вычисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	6		
9 Интерполяция и регрессия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	4		
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-6	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-6	Контрольная работа
	Итого	4		

Итого за семестр		62	
	Подготовка и сдача зачета	4	Зачет
Итого		66	

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 учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-1		+	+	Зачёт, Тестирование
УК-6	+	+	+	Зачёт, 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

1. Михальченко С. Г. Введение в профессию: Учебное пособие / Михальченко С. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 153 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.2. Дополнительная литература

1. Ноздреватых, Д. О. Начальные сведения о MathCAD: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ноздреватых Д. О. — Томск: ТУСУР, 2016. — 215 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6336>.

2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Б. Шандарова [и др.]. — Томск: ТУСУР: 2015. — 187 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5376>.

3. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Б. Шандарова [и др.]. — Томск: ТУСУР: 2015. — 237 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5377>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Михальченко С. Г. Введение в профессию. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Михальченко С. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 18 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Михальченко С.Г. Введение в профессию 11.03.04 [Электронный ресурс]: электронный курс / С.Г.Михальченко. - Томск: ТУСУР. ФДО. 2022. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

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.

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 Программный комплекс MathCAD	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Алгоритмические возможности MathCAD	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Операции матричной алгебры и их реализация в среде MathCAD	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

4 Системы линейных алгебраических уравнений	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Расчет электрических цепей постоянного тока	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Комплексные вычисления	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Расчет электрических цепей переменного тока	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Символьные вычисления	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Интерполяция и регрессия	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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
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. Как задается точность численных расчетов в MathCAD?
 - a) При помощи переменной TOL
 - b) Во вкладке меню ФОРМАТ\РЕЗУЛЬТАТ\
 - c) В зависимости от аргумента вычислений
 - d) Точность вычислений MathCAD задает самостоятельно
2. Что такое матрица?
 - a) Прямоугольная таблица чисел, используемая в математике
 - b) Кибернетическая система, управляющая человечеством
 - c) Виртуальная реальность
 - d) Массив чисел
3. Что такое нули функции с одним аргументом?
 - a) Абсциссы точек пересечения графика функции с осью аргумента функции
 - b) Точки экстремума
 - c) Ординаты точек пересечения графика функции с осью OX
 - d) Корни уравнения
4. Что такое максимум (и минимум) функции, как они связаны со значением производной в этих точках?
 - a) Производная в этих точках равна нулю
 - b) Производная в этих точках принимает максимальное (минимальное) значение
 - c) Заданная функция в этих точках пересекает ось аргументов
 - d) Это экстремумы производной от заданной функции
5. Могут ли протекать в проводниках электрических схем цифровые сигналы?
 - a) Нет. Все сигналы аналоговые
 - b) Да. Двоичный код, например
 - c) Правильный вариант отсутствует
6. Как связаны полная, активная и реактивная мощности?
 - a) Никак не связаны
 - b) Действительная часть полной мощности - это активная мощность
 - c) Мнимая часть полной мощности - это реактивная мощность
 - d) Полная мощность – это корень квадратный из суммы активной и реактивной мощностей
 - e) Модуль полной мощности равен корню квадратному из суммы активной и реактивной мощностей
7. Когда имеется решение системы линейных алгебраических уравнений?
 - a) ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
 - b) вектор правых частей нулевой (однородная система)
 - c) вектор правых частей ненулевой (система неоднородная)
 - d) определитель матрицы равен нулю
8. Представление комплексного числа в декартовой системе координат эквивалентно ли его тригонометрической и показательной записи?
 - a) Это одно и то же число
 - b) Только в полярной системе координат
 - c) Только в декартовой системе координат
 - d) Это различные числа
9. Как связано существование обратной матрицы и величина определителя?
 - a) Обратная матрица не существует, если определитель отрицательный
 - b) Обратная матрица существует, только если определитель не равен нулю
 - c) Эти понятия не связаны

- d) Обратная матрица не существует, если определитель больше числа $1.1E+4932$
10. Сколько значений имеет корень шестой степени из числа $-4-3i$?
 - a) Шесть
 - b) Один
 - c) Корней нет
 - d) Два
 11. Измерение сантиметровой лентой какой величины даст большую относительную погрешность расстояния между?
 - a) населенными пунктами
 - b) длины стола
 - c) длины спортивной площадки
 - d) точность будет всегда одной и той же
 12. Чем заменяется подынтегральная функция при приближенном вычислении определенного интеграла методом трапеций?
 - a) параболой
 - b) ломаной линией
 - c) кубическим многочленом
 - d) гиперболой
 13. Как увеличить точность решения при вычислении интеграла методом трапеций?
 - a) увеличить количество точек разбиения отрезка интегрирования
 - b) уменьшить количество точек разбиения отрезка интегрирования
 - c) изменить пределы интегрирования
 - d) нет правильного ответа.
 14. С какой погрешностью какого порядка можно вычислить определенный интеграл методом Симпсона?
 - a) порядка шага
 - b) порядка шага в квадрате
 - c) порядка шага в кубе
 - d) погрешность не зависит от шага
 15. Какому условию должно удовлетворять приближенное значение корня x при решении уравнения $f(x)=0$ за c абсолютной точностью ϵ ?
 - a) $x > c$
 - b) $x - c = \epsilon$
 - c) $x - c$
 16. Сколько делений требуется для получения приближенного значения корня уравнения $f(x)=0$ на интервале $[0;1]$ с абсолютной точностью $\epsilon=0,00002$?
 - a) больше 5
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 8
 17. Задано 7 узлов интерполяции. Какую степень имеет интерполяционный многочлен, построенный по всем заданным узлам?
 - a) 3
 - b) 6
 - c) 7
 - d) 4.
 18. Какой из перечисленных методов интегрирования является наиболее точным?
 - a) метод левых прямоугольников
 - b) метод Симпсона
 - c) метод трапеций
 - d) методы имеют одинаковую точность
 19. Уравнение $f(x)=0$ решается на отрезке $[a,b]$ методом бисекции; $c=(a+b)/2$. Какой из отрезков будет отброшен на следующем шаге, если $f(c) \times f(b) < 0$?
 - a) $[a,c]$
 - b) $[c,b]$
 - c) $[a,b]$
 - d) нет правильного ответа

20. При каком условии уравнение $f(x)=0$ имеет на отрезке $[a,b]$ по крайней мере одно решение?
- $f(x)$ непрерывна на $[a,b]$
 - $f(a) \cdot f(b) < 0$
 - выполнены оба условия
 - нет правильного ответа

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

- Вектор на комплексной плоскости (комплексное число), вращающийся с заданной частотой описывает математическую модель гармонических колебаний, какую колебательную величину определяет аргумент этого комплексного числа?
 - амплитуду
 - начальную фазу
 - полную фазу
 - частоту
- Как задается точность численных расчетов в MathCAD?
 - При помощи переменной TOL
 - Во вкладке меню ФОРМАТ\РЕЗУЛЬТАТ\
 - В зависимости от аргумента вычислений
 - Точность вычислений MathCAD задает самостоятельно
- Что такое нули функции с одним аргументом?
 - Абсциссы точек пересечения графика функции с осью аргумента функции
 - Точки экстремума
 - Ординаты точек пересечения графика функции с осью OX
 - Корни уравнения
- Частота колебаний гармонического сигнала равна 100 Гц, амплитуда 5 А, начальная фаза соответствует 45 градусам, чему равен ток на 7 миллисекунде?
 - 4.445 А
 - 4.445 А
 - 100 А
 - 4.445 В
- Что такое максимум (и минимум) функции, как они связаны со значением производной в этих точках?
 - Производная в этих точках равна нулю
 - Производная в этих точках принимает максимальное (минимальное) значение
 - Заданная функция в этих точках пересекает ось аргументов
 - Это экстремумы производной от заданной функции
- Как связаны полная, активная и реактивная мощности?
 - Никак не связаны
 - Действительная часть полной мощности - это активная мощность
 - Мнимая часть полной мощности - это реактивная мощность
 - Полная мощность – это корень квадратный из суммы активной и реактивной мощностей
 - Модуль полной мощности равен корню квадратному из суммы активной и реактивной мощностей
- Когда имеется решение системы линейных алгебраических уравнений?
 - ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
 - вектор правых частей нулевой (однородная система)
 - вектор правых частей ненулевой (система неоднородная)
 - определитель матрицы равен нулю
- Представление комплексного числа в декартовой системе координат эквивалентно ли его тригонометрической и показательной записи?
 - Это одно и то же число
 - Только в полярной системе координат
 - Только в декартовой системе координат

- d) Это различные числа
9. Задано 7 узлов интерполяции. Какую степень имеет интерполяционный многочлен, построенный по всем заданным узлам?
- a) 3
 - b) 6
 - c) 7
 - d) 4.
10. Чему равна сумма электрических токов в узле электрической схемы, если втекающие в узел токи считать положительными, а вытекающие - отрицательными?
- a) сумме источников тока в схеме
 - b) сумме источников тока в замкнутом контуре
 - c) разности потенциалов между узлами
 - d) 0

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Введение в профессию

1. Чему равна сумма электрических токов в узле электрической схемы, если втекающие в узел токи считать положительными, а вытекающие - отрицательными?
- a) сумме источников тока в схеме
 - b) сумме источников тока в замкнутом контуре
 - c) разности потенциалов между узлами
 - d) 0
2. Определитель квадратной матрицы A равен 0. Существует ли для неё обратная матрица?
- a) да
 - b) нет
 - c) только для единичной матрицы
 - d) только, если она - диагональная
3. Чему равна сумма электрических напряжений, затрачиваемых на элементах любого замкнутого контура электрической схемы?
- a) Сумме напряжений источников энергии в этом контуре
 - b) 0
 - c) Сумме напряжений во всей схеме
 - d) Напряжению источника в данном контуре
4. Выполняется произведение двух матриц: матрица A размерности 3×5 и матрица B 5×4 , какова будет размерность матрицы-произведения?
- a) произведение таких матриц не существует
 - b) 4×3
 - c) 5×5
 - d) 3×4
5. Частота гармонического сигнала синусоидальной формы равна 500 Гц, фаза сигнала равна 15 градусов, амплитуда - 10 А, чему равен период колебаний?
- a) 0.002
 - b) 0.001
 - c) 0.0015
 - d) 0.02
6. Выполняется произведение двух матриц: матрица A размерности 3×5 и матрица B 4×3 , какова будет размерность матрицы-произведения?
- a) произведение таких матриц не существует
 - b) 5×3
 - c) 5×4
 - d) 3×4
7. В каком случае система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение?
- a) ранг основной матрицы меньше ранга расширенной матрицы
 - b) ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы и равен числу уравнений
 - c) ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
 - d) ранг основной матрицы больше ранга расширенной матрицы

8. Какая команда в MathCAD предназначена для решения СЛАУ методом Гаусса?
 - a) augment()
 - b) rref()
 - c) lsolve()
 - d) submatrix()
9. Частота колебаний гармонического сигнала равна 50 Гц, амплитуда 10 В, начальная фаза соответствует 30 градусам, чему равно напряжение на 3 секунде?
 - a) 10 В
 - b) 5 В
 - c) 0 В
 - d) -10 В
10. Вектор на комплексной плоскости (комплексное число), вращающийся с заданной частотой описывает математическую модель гармонических колебаний, какую колебательную величину определяет аргумент этого комплексного числа?
 - a) амплитуду
 - b) начальную фазу
 - c) полную фазу
 - d) частоту

9.2. Методические рекомендации

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 по дисциплине.

Для успешного освоения курса достаточно базовых знаний по математике и физике в объеме средней школы и базовых навыков работы с компьютером.

Поскольку курс базируется на активном применении математического пакета MathCAD и его применения для расчета простейших электрических схем и моделирования простейших гармонических и импульсных сигналов, для занятий требуется помещение, оснащенное компьютерами с установленным на них пакетом MathCAD.

Версия программного пакета MathCAD не имеет значения: программа и задания составлены так, что подойдет любая. Операционная система, установленная на компьютере не имеет значения.

Для самостоятельных занятий также требуются компьютеры с установленным MathCAD.

Для проведения лекционных занятий рекомендуется использовать интерактивные средства обучения.

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 9.4.

Таблица 9.4 – 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:

- 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 24 от « 8 » 11 2023 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	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879- adcf-c25c69321c91
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
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047
Доцент, каф. ПрЭ	Н.А. Воронина	Разработано, 27ccd7d0-ea7f-47e3- be95-f76a35dd4735