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
_____Сенченко П.В
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

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: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	125	125	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Экзамен	7	
Контрольные работы	7	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80929

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование навыков моделирования и анализа устройств электронной техники с использованием математического аппарата, пакетов программ автоматизации математических расчетов, проектирования и анализа электронных схем, приемов программирования на современной высокотехнологичной объектно-ориентированной базе.

1.2. Задачи дисциплины

1. Дать студентам представление о структуре документов, используемых для хранения электрических схем в форме моделей.
2. Обучить студентов основам работы с программами автоматизации математических расчетов при проектировании, анализе и моделировании.
3. Познакомить студентов с основами программирования и моделирования на современной высокотехнологичной объектно-ориентированной базе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.08.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 80929

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 физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования
	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	Умеет строить 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-1.3. 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 физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования

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
		7 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8

Согласована на портале № 80929

Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	125	125
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	63	63
Подготовка к контрольной работе	62	62
Подготовка и сдача экзамена	9	9
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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Основы работы в MATLAB. Структура программы. Основные математические операции и типы данных	2	1	13	16	ПК-1
2 Работа с графиками в MATLAB		1	14	15	ПК-1
3 Программирование MATLAB. Программирование функций в MATLAB		1	14	15	ПК-1
4 Моделирование		1	14	15	ПК-1
5 Электромеханические устройства автоматики		-	14	14	ПК-1
6 Трансформаторы		1	14	15	ПК-1
7 Асинхронные машины		1	14	15	ПК-1
8 Синхронные машины		1	14	15	ПК-1
9 Машины постоянного тока		1	14	15	ПК-1
Итого за семестр	2	8	125	135	
Итого	2	8	125	135	

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
7 семестр			

Согласована на портале № 80929

1 Основы работы в MATLAB. Структура программы. Основные математические операции и типы данных	Простые переменные и основные типы данных в MATLAB. Арифметические операции с простыми переменными. Основные математические функции MATLAB. Векторы и матрицы в MATLAB. Операции над матрицами и векторами	1	ПК-1
	Итого	1	
2 Работа с графиками в MATLAB	Функция plot. Оформление графиков. Отображение трехмерных графиков	1	ПК-1
	Итого	1	
3 Программирование MATLAB. Программирование функций в MATLAB	Условный оператор if. Оператор цикла while. Оператор цикла for	1	ПК-1
	Итого	1	
4 Моделирование	Основные положения. Классификация моделей. Принципы построение математических моделей. Понятие о вычислительном эксперименте. Оценка адекватности. Оценка устойчивости. Оценка чувствительности	1	ПК-1
	Итого	1	
5 Электромеханические устройства автоматики	Общие сведения. Физические основы электромеханики	0	ПК-1
	Итого	-	
6 Трансформаторы	Конструкция и принцип действия трансформаторов. Трехфазные трансформаторы	1	ПК-1
	Итого	1	
7 Асинхронные машины	Вращающееся магнитное поле машины переменного тока. Механическая характеристика. Конструкция и принцип действия трехфазных асинхронных машин	1	ПК-1
	Итого	1	
8 Синхронные машины	Общие сведения. Синхронная машина с электромагнитным возбуждением	1	ПК-1
	Итого	1	
9 Машины постоянного тока	Конструкция коллекторных машин. Принцип действия машины постоянного тока	1	ПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

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
7 семестр			

Согласована на портале № 80929

1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1
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
7 семестр				
1 Основы работы в MATLAB. Структура программы. Основные математические операции и типы данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Работа с графиками в MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
3 Программирование MATLAB. Программирование функций в MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		

Согласована на портале № 80929

4 Моделирование	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
5 Электромеханические устройства автоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
6 Трансформаторы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
7 Асинхронные машины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
8 Синхронные машины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
9 Машины постоянного тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		125		

	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
	Итого	134		

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	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кручинин В. В. Математическое моделирование и программирование: Учебно-методическое пособие / Кручинин В. В., Мещеряков П. С. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 61 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Платоненков, С. В. Моделирование электромеханических систем в среде MATLAB : учебное пособие / С. В. Платоненков, Е. В. Лимонникова. — Архангельск : САФУ, 2016. — 104 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96534.

7.2. Дополнительная литература

1. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршнев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210530.

2. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий - 2017. 134 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7255.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П. С. Математическое моделирование и программирование. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Мещеряков П. С., Кручинин В. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 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.

Согласована на портале № 80929

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. Кручинин, В.В. Математическое моделирование и программирование [Электронный ресурс]: электронный курс / В. В. Кручинин, П. С. Мещеряков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. (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 7.0.6.2;
- Matlab (с возможностью удаленного доступа);
- 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;

Согласована на портале № 80929

- 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 Основы работы в MATLAB. Структура программы. Основные математические операции и типы данных	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Работа с графиками в MATLAB	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Программирование MATLAB. Программирование функций в MATLAB	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 80929

4 Моделирование	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Электромеханические устройства автоматики	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Трансформаторы	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Асинхронные машины	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Синхронные машины	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Машины постоянного тока	ПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 80929

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

Согласована на портале № 80929

1. Выберите основной элемент данных системы MATLAB.
   1) Класс.
   2) Факт.
   3) Матрица.
   4) Вектор.
2. Выберите элементы данных, используемые в системе MATLAB.
   1) Класс.
   2) Факт.
   3) Матрица.
   4) Вектор.
3. Как определить матрицу (массив) в языке MATLAB?
   1) A=[9 8 5; 0 1 3]
   2) A=array [1..20] of …
   3) A:massiv;
   4) int A = arr[20];
4. Какая функция используется для построения двумерных графиков?
   1) xlabel
   2) legend
   3) plot
   4) lineto
5. Какая функция используется для построения трехмерных графиков?
   1) xlabel
   2) legend
   3) plot
   4) plot3
6. Требуется построить график функции z=(x,y). Какая из функций поможет сформировать поверхность, отображаемую линиями?
   1) meshgrid
   2) mesh
   3) plot3
   4) surf
7. Требуется построить график функции z=(x,y). Какая из функций поможет сформировать поверхность, отображаемую сеткой?
   1) meshgrid
   2) mesh
   3) plot3
   4) surf
8. Требуется построить график функции z=(x,y)? Какая из функций поможет сформировать поверхность, отображаемую закрашенной сеткой?
   1) meshgrid
   2) mesh
   3) plot3
   4) surf
9. Что необходимо сделать перед построением трехмерного графика в системе MATLAB?
   1) Разбить область построения прямоугольной сеткой с помощью функции meshrid.
   2) Вычислить значения двух переменных.
   3) Определить размер экрана построения графика.
   4) Определить начальные координаты графика.
10. Для чего создаются m-файлы?
    1) Для сохранения всей программы, написанной в пакете MATLAB.
    2) Для хранения констант, переменных, выражений.
    3) Для записи отдельных команд, чтобы последовательно вызывать их на выполнение.
    4) Для хранения строковых данных, обработки текста.
11. В какую переменную помещается результат после ввода выражения?
    1) ans
    2) result
    3) x

Согласована на портале № 80929

4) y

12. Укажите кубический сплайн.
    1) interpl
    2) linear
    3) spline
    4) nearest
13. С какого символа начинаются комментарии в MATLAB?
    1) \\
    2) *
    3) //
    4) %
14. Что представляет собой пакет MATLAB?
    1) Язык программирования высокого уровня для технических вычислений.
    2) Язык программирования высокого уровня для обработки массивов.
    3) Язык программирования высокого уровня для обработки чисел.
    4) Язык программирования высокого уровня для обработки строк.
15. С каким расширением сохраняется сеанс работы MATLAB?
    1) .mat
    2) .db
    3) .mdb
    4) .txt
16. Что собой представляет вектор в пакете MATLAB?
    1) Числа, разделенные пробелом и заключенные в квадратные скобки.
    2) Числа, разделенные пробелом и заключенные в круглые скобки.
    3) Слова, разделенные пробелом и заключенные в квадратные скобки.
    4) Выражения со знаками арифметических операций.
17. Какую размерность должны иметь матрицы при выполнении поэлементных операций в пакете MATLAB?
    1) Одинаковую.
    2) Различную.
    3) Размерность n.
18. Для разграничения строк матрицы используется знак
    1) ; (точка с запятой)
    2) . (точка)
    3) (пробел)
    4) ‘ (апостроф)
19. Простейшими арифметическими операторами над векторами и матрицами являются знаки
    1) +, -, *, /, ^
    2) +, -, *, /
    3) +, -, ^
    4) +, -
20. Какой оператор означает поэлементное умножение массивов?
    1) .*
    2) *
    3) ./
    4) /

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

1. Что такое матрица?
    1) Прямоугольная таблица чисел, используемая в математике.
    2) Кибернетическая система, управляющая человечеством.
    3) Виртуальная реальность.
    4) Массив чисел.
2. Что такое нули функции с одним аргументом?

Согласована на портале № 80929

1) Абсциссы точек пересечения графика функции с осью аргумента функции.
2) Точки экстремума.
3) Ординаты точек пересечения графика функции с осью OX.
4) Корни уравнения.

3. Как максимум и минимум функции связаны со значением производной в этих точках?
1) Производная в этих точках равна нулю.
2) Производная в этих точках принимает максимальное (минимальное) значение.
3) Заданная функция в этих точках пересекает ось аргументов.
4. Что такое асимптота заданной функции?
1) Прямая линия, в пределе приближающаяся к графику заданной функции.
2) Прямая линия, на бесконечности приближающаяся к графику заданной функции и не пересекающая его.
3) Вертикальная линия в точке, где пределы справа и слева не совпадают.
4) Точка разрыва функции.
5. Чем по сути является определитель матрицы?
1) Число.
2) Другая матрица.
3) Вектор.
4) Функция.
6. Как происходит обращение к элементу вектора-столбца и вектора-строки в MATLAB?
1) У вектора-столбца указывают только номер столбца, а в качестве номера вектора-строки указывается пробел.
2) У вектора-строки указывают только номер строки, а в качестве номера вектора-столбца указывается пробел.
3) Для вектора-столбца и вектора-строки достаточно указать только номер элемента.
7. Как связаны существование обратной матрицы и величина определителя?
1) Обратная матрица не существует, если определитель отрицательный.
2) Обратная матрица существует, только если определитель не равен нулю.
3) Обратная матрица не существует, если определитель больше числа 1.1E+4932.
8. Что такое ранг матрицы?
1) Число линейно независимых строк (столбцов) матрицы.
2) Размерность матрицы.
3) Определитель.
4) Решение линейного однородного уравнения, задаваемого матрицей.
9. Геометрический вектор может быть описан в системе MATLAB как …
1) одномерный массив чисел
2) матрица координат
3) определитель матрицы координат
4) базис в трехмерном пространстве
10. Результатом скалярного произведения векторов является
1) число
2) вектор
3) матрица
4) функция

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Какая из основных системных переменных, применяемых в MATLAB, есть мнимая единица?
1) i(j)
2) inf
3) ans
4) NaN
2. Какая из основных системных переменных, применяемых в MATLAB, есть значение машинной бесконечности?
1) inf
2) eps
3) ans

Согласована на портале № 80929

4) i (j)

3. Для уничтожения определений всех переменных используется функция …
   1) clear
   2) ops
   3) help ops
   4) help
4. Список элементарных функций вызывается по команде …
   1) help elfun
   2) help specfun
   3) help ops
   4) help
5. Как оформляются аргументы встроенных функций в пакете MATLAB?
   1) Заключаются в круглые скобки.
   2) Заключаются в квадратные скобки.
   3) Заключаются в фигурные скобки.
   4) Заключаются в кавычки.
6. Какие встроенные функции пакета MATLAB относятся к классу арифметических?
   1) plus (M1, M2), mtimes (M1, M2), rdivide (M1, M2)
   2) fix(A), floor(A), ceil (A), sign(X)
   3) calendar(d), clock, datestr(D, k), tic
   4) intersect(a,b), setdiff(a,b), union(a ,b)
7. Какая функция пакета MATLAB выполняет операцию матричного сложения?
   1) plus (M1, M2)
   2) mtimes (M1, M2)
   3) rdivide (M1, M2)
   4) times (M1, M2)
8. Какая функция пакета MATLAB выполняет операцию поэлементного умножения массивов?
   1) times (M1, M2)
   2) mtimes (M1, M2)
   3) plus (M1, M2)
   4) rdivide (M1, M2)
9. Какая функция пакета MATLAB возвращает массив, содержащий наибольшие общие делители соответствующих элементов массивов целых чисел A и B?
   1) gcd(A, B)
   2) factor(n)
   3) lcm(A,B)
   4) pow2(Y)
10. Какая команда строит столбцовую диаграмму в пакете MATLAB?
    1) bar
    2) plot
    3) stairs
    4) hist

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

Согласована на портале № 80929

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.

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

Согласована на портале № 80929

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 № 80929

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:

Доцент, каф. ПрЭ	Н.А. Воронина	Разработано, 27ccd7d0-ea7f-47e3-be95-f76a35dd4735
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047
Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Разработано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a

Согласована на портале № 80929