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
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

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)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	94	94	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	7	
Контрольные работы	7	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66976

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).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.07.
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 численных экспериментальных исследований электрических схем и использования основных приемов обработки и представления полученных данных.
	ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований	Умеет выбирать эффективную методику численных экспериментальных исследований электрофизических процессов.
	ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных	Владеет навыками проведения численных исследований электрических схем, обработки и представления полученных данных.

Согласована на портале № 66976

ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности	Знает принципы хранения, обработки, анализа и представления информации об электрической схеме, а также методы и средства её обработки.
	ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи моделирования электрических схем с помощью современных средств автоматизации.
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности	Владеет практическими навыками хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации о топологии электрических соединений и использования методов её обработки при решении задач в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
ПКС-1. Способен использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	ПКС-1.1. Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электронной техники	Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электроники и наноэлектроники.
	ПКС-1.2. Умеет проводить обработку экспериментальных данных приборов и устройств электронной техники	Умеет проводить обработку экспериментальных данных приборов и устройств электроники и наноэлектроники
	ПКС-1.3. Владеет методикой обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электронной техники	Владеет методикой обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электроники и наноэлектроники

Согласована на портале № 66976

ПКС-11. 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	ПКС-11.1. 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
	ПКС-11.2. 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
	ПКС-11.3. 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 3 зачетных единиц, 108 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 аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8

Согласована на портале № 66976

Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	94	94
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	58	58
Подготовка к контрольной работе	36	36
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

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	2	1	14	17	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ И ТИПЫ ДАННЫХ		1	16	17	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
3 РАБОТА С ГРАФИКАМИ В MATLAB		1	16	17	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ MATLAB		1	16	17	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ В MATLAB		2	16	18	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
6 МОДЕЛИРОВАНИЕ		2	16	18	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
Итого за семестр	2	8	94	104	
Итого	2	8	94	104	

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			
1 ОСНОВЫ РАБОТЫ В MATLAB	Знакомство с программным продуктом Matlab.	1	ОПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 66976

2 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.	1	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
	Итого	1	
3 РАБОТА С ГРАФИКАМИ В MATLAB	Функция plot. Оформление графиков. Отображение трехмерных графиков.	1	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
	Итого	1	
4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ MATLAB	Условный оператор if. Оператор цикла while. Оператор цикла for.	1	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
	Итого	1	
5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ В MATLAB	Порядок определения и вызова функций	2	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
	Итого	2	
6 МОДЕЛИРОВАНИЕ	Основные положения. Классификация моделей. Принципы построение математических моделей. Понятие о вычислительном эксперименте. Понятие о вычислительном эксперименте. Оценка устойчивости. Оценка чувствительности.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
	Итого	2	
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			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 66976

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 ОСНОВЫ РАБОТЫ В MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	14		
2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ И ТИПЫ ДАННЫХ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	16		
3 РАБОТА С ГРАФИКАМИ В MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	16		
4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	16		
5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ В MATLAB	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	16		

Согласована на портале № 66976

6 МОДЕЛИРОВАНИЕ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Контрольная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		98		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование
ОПК-3	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование
ПКС-11	+	+	+	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. 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.

7.2. Дополнительная литература

1. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов в MATHCAD: Лабораторный практикум / А. А. Мицель - 2019. 141 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9148.

2. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / А. Г. Карпов - 2011. 212 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249.

3. Методы математической физики: Учебное пособие предназначено для студентов факультета дистанционного обучения ТУСУРа / Ю. В. Гриняев, В. М. Ушаков, Л. Л. Миньков, С. В. Тимченко - 2012. 148 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3379.

4. Компьютерное моделирование систем: Курс лекций / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Е. Григорьева - 2020. 260 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9294.

7.3. Учебно-методические пособия

Согласована на портале № 66976

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П. С. Математическое моделирование и программирование : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П. С. Мещеряков, В. В. Кручинин. – 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 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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Мещеряков П. С. , Кручинин В. В. Математическое моделирование и программирование [Электронный ресурс]: электронный курс / П. С. Мещеряков, В. В. Кручинин - Томск: ТУСУР, ФДО, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. 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. 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

Согласована на портале № 66976

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 ОСНОВЫ РАБОТЫ В MATLAB	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 66976

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ И ТИПЫ ДАННЫХ	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 РАБОТА С ГРАФИКАМИ В MATLAB	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ MATLAB	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ В MATLAB	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 МОДЕЛИРОВАНИЕ	ОПК-2, ОПК-3, ПКС-1, ПКС-11	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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

Согласована на портале № 66976

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. 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.
2. 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

Согласована на портале № 66976

выполнение.
4. Для хранения строковых данных, обработки текста.

3. Какая функция используется для построения двумерных графиков?
    1. xlabel
    2. legend
    3. plot
    4. lineto
4. 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];
5. С какого символа начинаются комментарии в MATLAB?
    1. \\
    2. *
    3. //
    4. %
6. С каким расширением сохраняется сеанс работы MATLAB?
    1. .mat
    2. .db
    3. .mdb
    4. .txt
7. 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.
8. Какую размерность должны иметь матрицы при выполнении поэлементных операций в пакете MATLAB?
    1. Одинаковую.
    2. Различную.
    3. Размерность n.
9. Для разграничения строк матрицы используется знак
    1. ; (точка с запятой)
    2. . (точка)
    3. (пробел)
    4. ‘ (апостроф)
10. Какой оператор означает поэлементное умножение массивов?
    1. .*
    2. *
    3. ./
    4. /
11. Какая из основных системных переменных, применяемых в MATLAB, есть мнимая единица?
    1. i(j)
    2. inf
    3. ans
    4. NaN
12. Для уничтожения определений всех переменных используется функция …
    1. clear
    2. ops
    3. help ops
    4. help
13. Как оформляются аргументы встроенных функций в пакете MATLAB?
    1. Заключаются в круглые скобки.
    2. Заключаются в квадратные скобки.
    3. Заключаются в фигурные скобки.

Согласована на портале № 66976

4. Заключаются в кавычки.

14. 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)
15. Какой оператор записывается в виде while Условие Инструкции end?
    1. Оператор цикла.
    2. Оператор присваивания.
    3. Оператор двоеточие.
    4. Оператор перечисления.
16. В результате работы кода a = [1 2 3]; b = [3 2 1]; c = a.*b; матрица с будет равна:
    1. c = [3 4 3]
    2. c = [4 4 4]
    3. c = [1 4 3]
    4. c = [3 4 4]
17. Система линейных алгебраических уравнений имеет решение, если
    1. ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
    2. вектор правых частей нулевой (однородная система)
    3. вектор правых частей ненулевой (система неоднородная)
    4. определитель матрицы равен нулю
18. Разложить число на простые множители можно с помощью операции
    1. factor(x)
    2. isprime(x)
    3. rand
    4. randn
19. Логический оператор И в MATLAB обозначается
    1. &
    2. |
    3. V
    4. ~
20. real(x) – это
    1. действительная часть комплексного числа x
    2. мнимая часть комплексного числа x
    3. модуль комплексного числа x
    4. комплексно-сопряженное число x
    5. аргумент комплексного числа x

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Какая функция используется для построения трехмерных графиков?
    1. xlabel
    2. legend
    3. plot
    4. plot3
2. Какой оператор означает поэлементное деление массивов?
    1. *
    2. ./
    3. /
    4. .^
3. Какая из основных системных переменных, применяемых в MATLAB, есть значение машинной бесконечности?
    1. inf
    2. eps
    3. ans
    4. i (j)
4. Список элементарных функций вызывается по команде …
    1. help elfun

Согласована на портале № 66976

2. help specfun
3. help ops
4. help

5. Какая функция пакета MATLAB выполняет операцию матричного сложения?
    1. plus (M1, M2)
    2. mtimes (M1, M2)
    3. rdivide (M1, M2)
    4. times (M1, M2)
6. Что такое ранг матрицы?
    1. Число линейно независимых строк (столбцов) матрицы.
    2. Размерность матрицы.
    3. Определитель.
    4. Решение линейного однородного уравнения, задаваемого матрицей.
7. В результате выполнения операций B = [1 2 3; 4 5 6]; size(B) будет получен результат
    1. 2 3
    2. 1 3
    3. 6 15
    4. 1 1
8. Логический оператор НЕ в MATLAB обозначается
    1. &
    2. |
    3. V
    4. ~
9. imag(x) – это
    1. действительная часть комплексного числа x
    2. мнимая часть комплексного числа x
    3. модуль комплексного числа x
    4. комплексно-сопряженное число x
    5. аргумент комплексного числа x
10. Выражение a = [1 2 3 4 5]; задает
    1. вектор-столбец
    2. вектор-строку
    3. квадратную матрицу
    4. число

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Математическое моделирование и программирование

1. Какой оператор означает поэлементное возведение массивов в степень?
    1. *
    2. ./
    3. /
    4. .^
2. В результате выполнения операций B = [1 2 3]; size(B) будет получен результат
    1. 2 3
    2. 1 3
    3. 6 15
    4. 1 1
3. В результате выполнения G=B^-1 будет получена
    1. транспонированная матрица B
    2. дифференцированная матрица B
    3. эквивалентная матрица B
    4. обратная матрица к B
4. Логический оператор ИЛИ в MATLAB обозначается
    1. &
    2. |
    3. V
    4. ~

Согласована на портале № 66976

5. abs(x) – это
    1. действительная часть комплексного числа x
    2. мнимая часть комплексного числа x
    3. модуль комплексного числа x
    4. комплексно-сопряженное число x
    5. аргумент комплексного числа x
6. Выберите элементы данных, используемые в системе MATLAB.
    1. Класс.
    2. Факт.
    3. Матрица.
    4. Вектор.
7. Простейшими арифметическими операторами над векторами и матрицами являются знаки
    1. +, -, *, /, ^
    2. +, -, *, /
    3. +, -, ^
    4. +, -
8. Какой символ используется для знака присваивания в пакете MATLAB?
    1. Равенство.
    2. Кавычка.
    3. Запятая.
    4. Двоеточие.
9. 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.
10. Система линейных алгебраических уравнений имеет решение, если
    1. ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
    2. вектор правых частей нулевой (однородная система)
    3. вектор правых частей ненулевой (система неоднородная)
    4. определитель матрицы равен нулю

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.

Согласована на портале № 66976

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 9.2.

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:

– 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

Согласована на портале № 66976

процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

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
Доцент, каф. ПрЭ	Н.А. Воронина	Разработано, 27ccd7d0-ea7f-47e3-be95-f76a35dd4735

Согласована на портале № 66976