**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ 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: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 16 | 16 | часов |
| 2 | Практические занятия | 10 | 10 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 42 | 42 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 30 | 30 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е. |

Зачет: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 46578

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от « 26 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. ПрЭ _____ Г. А. Кобзев

Доцент каф. ПрЭ _____ Ю. Н. Тановицкий

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Д. О. Пахмурин

Согласована на портале № 46578

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

– Дать студентам представление о структуре документов, используемых для хранения знаний в форме моделей

– Обучить студентов основам работы с программами автоматизации математических расчетов при проектировании, анализе и моделировании

– Познакомить студентов с основами программирования на современной высокотехнологичной объектно-ориентированной базе.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование и программирование» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии, Математика, Научно-исследовательская работа, Теоретические основы электротехники.

Последующими дисциплинами являются: Методы анализа и расчета электронных схем, Схемотехника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

– ПК-1 способностью 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;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные этапы процесса моделирования, способы представления и хранения комплексных данных;

– **уметь** выбирать и описывать модели электронных устройств; работать с программными средствами математического моделирования.

– **владеть** языком гипертекстовой разметки, компьютеризированными средствами математического анализа и моделирования.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 42 | 42 |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия | 10 | 10 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |

Согласована на портале № 46578

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельная работа (всего) | 30 | 30 |
| Подготовка к контрольным работам | 5 | 5 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 11 | 11 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | 3 |
| Проработка лекционного материала | 5 | 5 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | 6 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | | | |
| 1 Документно-ориентированное проектирование: данные и документы, принципы хранения комплексных данных, структура электронных документов, ошибки проектирования. | 6 | 4 | 4 | 11 | 25 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 |
| 2 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений, модели процессов в форме алгоритмов; автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей. | 8 | 4 | 8 | 14 | 34 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 |
| 3 Язык программирования C++: стандартная библиотека шаблонов STL. | 2 | 2 | 4 | 5 | 13 | ОПК-3, ПК-1 |
| Итого за семестр | 16 | 10 | 16 | 30 | 72 | |
| Итого | 16 | 10 | 16 | 30 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |

Согласована на портале № 46578

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Документно-ориентированное проектирование: данные и документы, принципы хранения комплексных данных, структура электронных документов, ошибки проектирования. | 1. Документно-ориентированное проектирование. Понятие о современном документно-ориентированном проектировании. Основные этапы проектов. Ошибки при проектировании. Стандарты проектирования. Особенности участия в больших проектах. Понятие о жизненном цикле продукта. | 2 | ОПК-2 |
| | Структура электронных документов на примере HTML/XML стандартов.Теги и разметка документов. Дерево как модель структуры документа. Стили документов.DOM-модель документа. Манипулирование свойствами документов и язык Java-Script. Пример созданияпростого документа. Справочная информация в сети Интернет. | 2 | |
| | Постановка задачи управления. Классификация методов управления. Понятия об обратной связи, адаптации (оптимизации), инкапсуляция, абстрактные модели. | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений, модели процессов в форме алгоритмов; автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей. | Цели создания и назначение моделей. Понятия: объект, модель, оригинал, система, структура, параметры и переменные, характеризующие состояние. Динамические модели в форме алгебраических и алгебро-дифференциальных уравнений. Модели процессов в форме алгоритмов. | 2 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 |
| | Топологические уравнения и методы их получения. Net-лист. Структурная матрица и уравнения по первому закону Кирхгофа для токов. Уравнения по второму закону Кирхгофа. | 2 | |
| | Экспоненциальная матрица и ее свойства. Решение уравнений вида: dX/dt=AX+B с помощью экспоненциальной матирцы. Вычисление экспоненциальной матрицы. Пример численно-аналитических расчета с помощью экспоненциальной матрицы. | 2 | |
| | Решение задачи Коши. Анализ линейных цепей на переменном синусоидальном токе. Пакеты программ (ASIMEC, EWB, PSPICE) реализующие изученные методики. | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Язык программирования | Шаблоны, итераторы, контейнеры, алгоритмы, библиотеки STL C++ | 2 | ОПК-3, ПК-1 |

Согласована на портале № 46578

| | | | |
|---|---|---|---|
| C++: стандартная библиотека шаблонов STL. | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Предшествующие дисциплины | | | |
| 1 Информационные технологии | + | | + |
| 2 Математика | + | + | |
| 3 Научно-исследовательская работа | + | + | + |
| 4 Теоретические основы электротехники | | + | + |
| Последующие дисциплины | | | |
| 1 Методы анализа и расчета электронных схем | | + | + |
| 2 Схемотехника | + | + | |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ОПК-3 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Тест |

Согласована на портале № 46578

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Документно-ориентированное проектирование: данные и документы, принципы хранения комплексных данных, структура электронных документов, ошибки проектирования. | Интерактивность в HTML документах, язык JavaScript | 4 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений, модели процессов в форме алгоритмов; автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей. | Автоматизация формирования модели электронной схемы | 4 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 |
| | Построение частотной характеристики произвольной линейной цепи | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Язык программирования C++: стандартная библиотека шаблонов STL. | Обработка данных с использованием C++ STL | 4 | ОПК-3, ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

Согласована на портале № 46578

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Документно-ориентированное проектирование: данные и документы, принципы хранения комплексных данных, структура электронных документов, ошибки проектирования. | Создание HTML страницы.Таблицы стилей CSS. | 2 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Интерактивные документы, JavaScript. | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 2 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений, модели процессов в форме алгоритмов; автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей. | Формирование уравнений моделей электрических цепей по Net-листу.Метод узловых потенциалов | 2 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 |
| | Частотный анализ электрической цепи.Переходный процесс (аналитический метод, численное интегрирование). | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Язык программирования C++: стандартная библиотека шаблонов STL. | Применение библиотеки STL. Шаблоны и контейнеры. Алгоритмы. | 2 | ОПК-3, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 10 | |

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Документно-ориентированное | Подготовка к практическим занятиям, | 2 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 | Контрольная работа, Отчет по |

Согласована на портале № 46578

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| проектирование: данные и документы, принципы хранения комплексных данных, структура электронных документов, ошибки проектирования. | семинарам | | | индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 5 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 2 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений, модели процессов в форме алгоритмов; автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 6 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 3 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 3 Язык программирования C++: стандартная библиотека шаблонов STL. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3, ПК-1 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| Итого за семестр | | 30 | | |
| Итого | | 30 | | |

Согласована на портале № 46578

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | 15 | 15 | 30 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Собеседование | 10 | | | 10 |
| Итого максимум за период | 30 | 35 | 35 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 65 | 100 | 100 |

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

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 46578

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. Издательство "Лань", 2014. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42190 (дата обращения: 17.09.2018).
2. Егоров И. М. Программирование : учебное методическое пособие (курсовое проектирование) / И.М. Егоров – Томск : ТУСУР, 2007. - 79 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 200 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Ракитин В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учеб. пособие для вузов / В. И. Ракитин. – М. : Физматлит, 2005. – 263 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тановицкий Ю.Н., Савин Д.А. Математическое моделирование и программирование [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы, проведению практических занятий и лабораторных работ. — Томск: Томский гос. университет систем управления и радиоэлектроники. 2015 г. — 41 с. (для самостоятельной работы, практических и лабораторных работ) — Режим доступа: http://www.ie.tusur.ru/docs/mmip.zip (дата обращения: 17.09.2018).

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

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

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

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

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 46578

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Вычислительная лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 201б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Asimec
- Google Chrome
- Microsoft Visual Studio
- PTC Mathcad13, 14
- Windows XP

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Вычислительная лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 201б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Asimec
- Google Chrome
- Microsoft Visual Studio
- PTC Mathcad13, 14
- Windows XP

**13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

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

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

Состав оборудования:

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

Согласована на портале № 46578

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

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

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

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

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

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

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

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

HTML является аббревиатурой следующего полного англоязычного названия:
1. Hyperlinks and Text Markup Language
2. Home Tool Markup Language
3. Hyper Text Markup Language
4. Home Text Markup Library

Что из нижеперечисленного является названием формального языка описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки:
1. HTML
2. CSS
3. JavaScript
4. Java

Какая из нижеперечисленных компаний задает стандарты Web-программирования?
1. The World Wide Web Consortium
2. Microsoft
3. Google
4. Mozilla

Выберите верный элемент HTML для обозначения самого крупного заголовка:
1. <head>
2. <h1>

Согласована на портале № 46578

3. <h6>
4.<heading>

Выберите верный HTML код для создания гиперссылки:
1. <a href="http://www.tusur.ru">TUSUR</a>
2. <a name="http://www.tusur.ru">TUSUR</a>
3. <a url="http://www.tusur.ru">TUSUR</a>
4. <a>http://www.tusur.ru</a>

Выберите верный HTML код для обращения к внешней таблице стилей:
1. <stylesheet>mystyle.css</stylesheet>
2. <link rel="stylesheet" type="text/css" href="mystyle.css">
3. <style src="mystyle.css">
4. <css>

Выберите корректное для CSS описание:
1. {body;color:black;}
2. {body:color=black;}
3. body:color=black;
4. body {color: black;}

Как следует добавить цвет для всех элементов <h1>?
1. h1.all {background-color:#FFFFFF;}
2. all.h1 {background-color:#FFFFFF;}
3. h1 {background-color:#FFFFFF;}
4. h1 <background-color:#FFFFFF;>

Каким образом отобразить гиперссылку без подчеркивания?
1. a {underline:none;}
2. a {decoration:no-underline;}
3. a {text-decoration:none;}
4. a {text-decoration:no-underline;}

Как обозначается элемент с идентификатором "demo"?
1. *demo
2. .demo
3. #demo
4. demo

Внутри какого HTML элемента помещается JavaScript?
1. <script>
2. <scripting>
3. <js>
4. <javascript>

Выберите верный фрагмент JavaScript для изменения содержания следующего HTML элемента

This is a demonstration. :
1. document.getElementByName("p").innerHTML = "Hello World!";
2. #demo.innerHTML = "Hello World!";
3. document.getElement("p").innerHTML = "Hello World!";
4. document.getElementById("demo").innerHTML = "Hello World!";

Согласована на портале № 46578

Как верно записать условие IF в JavaScript?
1. if i = 5
2. if (i == 5)
3. if i == 5 then
4. if i = 5 then

Как корректно начать цикл FOR в Java Script?
1. for (i <= 5; i++)
2. for (i = 0; i <= 5)
3. for (i = 0; i <= 5; i++)
4. for i = 1 to 5

В среде MathCAD какой символ определяет функцию присвоения:
1. ->
2. ==
3. =
4. :=

В среде MathCAD, решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-find , решение будет:
1. точное
2. минимальное
3. приближенное
4. максимальное

Математическая панель MathCAD не содержит кнопку:
1. ключевые слова символьных вычислений
2. панель тригонометрических функций
3. калькулятор
4. панель программирования

В среде MathCAD, функция, которая создает единичную матрицу порядка n:
1. diag (n)
2. stack(n)
3. rref(n)
4. identity (n)

Список соединений цепи, превращающий графическое изображение схемы в таблицу узлов и ветвей, называется:
1. Net-list
2. Матрица инцидентности
3. Структурная матрица
4. Матрица инциденций

В среде MathCAD, функция, выполняющая операцию раскрытия скобок и приведения подобных, обозначается:
1. factor
2. simplify
3. expand
4. substitute

Какой header файла нужно включить в C++, если будете использовать функцию, которая может принимать разное количество аргументов:
1. stdarg.h

Согласована на портале № 46578

2. varagrg.h
3. stdlib.h
4. stdio.h

### 14.1.2. Темы контрольных работ

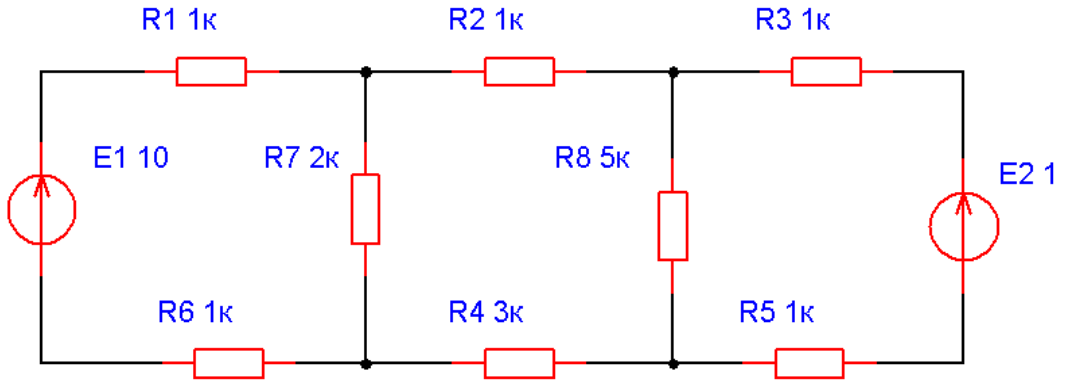
Контрольная работа 1. Составить html-код документа с заданными свойствами и структурой:

| Вариант | Реализация | Задача |
|---|---|---|
| 1 | С помощью классов во внешней таблице стилей | • ~~Математическое моделирование и программирование~~<br>  ○ ~~Лабораторная №1~~<br>  ○ ~~Лабораторная №2~~<br>  ○ ~~Лабораторная №3~~<br>• ~~Физика~~<br>  ○ ~~Лабораторная №1~~<br>  ○ ~~Лабораторная №2~~<br>  ○ ~~Контрольная №1~~ |
| 2 | С помощью классов во внешней таблице стилей | <table><tr><td>Время\№ группы</td><td>360-1</td><td>360-2</td></tr><tr><td rowspan="2">Понедельник</td><td>8:50-10:25</td><td>МиМиП ЛР 320ф</td><td rowspan="2">Физика ЛР 230Ф</td></tr><tr><td>10:40-12:15</td><td>МиМиП ЛР 320ф</td></tr></table> |

Контрольная работа 2. Реализовать математическую модель электрической цепи в среде MathCad.

Для схемы согласно заданному варианту:

1. Получить структурную матрицу
2. С использованием структурной матрицы записать в среде MathCad уравнения по первому и второму законам Кирхгофа и закону Ома в матричной форме
3. Решить систему уравнений с помощью возможностей MathCad
4. Вывести значения напряжений на всех ветвях схемы.




Пример схемы для варианта 1.

Контрольная работа 3. Применение библиотеки STL C++.

Описать класс "студент" с полями: ФИО, группа, суммарный рейтинг.

Создать 6 экземпляров класса, с произвольными ФИО и рейтингом, принадлежащие 2м группам; поместить их в контейнер типа vector.

Отсортировать список по рейтингу и вывести содержимое контейнера в поток вывода.

Согласована на портале № 46578

### 14.1.3. Вопросы на собеседование

Возможности библиотеки STL C++ и практическая польза ее применения..

Автоматизация формирования моделей электрических схем. Решение задачи Коши. Матрица инциденций. Структурная матрица. Метод узловых потенциалов. Получение частотных характеристик. MathCad. ASIMEC.

Принципы формирования и реализации математических моделей. Структура электронных документов. HTML. CSS. JS.

### 14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Создание html сайта с заданной функциональностью.

Построение графика переходного процесса для цепи высокой размерности.

### 14.1.5. Темы лабораторных работ

Интерактивность в HTML документах, язык JavaScript

Автоматизация формирования модели электронной схемы

Построение частотной характеристики произвольной линейной цепи

Обработка данных с использованием C++ STL

### 14.1.6. Зачёт

Структура HTML документа.

Каскадные таблицы стилей, элементы CSS. Изменение оформления документа с помощью CSS.

Конструкции языка JavaScript. Модель DOM. Изменение свойств элементов в ответ на действия пользователя.

Составление структурной матрицы. Метод узловых потенциалов. Создание схемы в среде ASIMEC. Получение частотных характеристик.

Решение задачи Коши. Получение графика переходного процесса электрической цепи в MathCad, ASIMEC.

Создание консольного приложения в среде программирования Microsoft VisualStudio . Структура консольного приложения. Операторы языка C++. Создание и использование функций.

Объектно-ориентированное программирование на языке C++ в среде MS VisualStudio. Создание класса. Наследование и полиморфизм. Объявление экземпляра класса и работа с ним.

Библиотека STL C++ в среде MS VisualStudio. Основные типы данных STL. Контейнеры STL. Итераторы. Основные операции с контейнерами.

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

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

Согласована на портале № 46578

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

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 46578