

УТВЕРЖДАЮ
директор “ЭНИН”
_____ В.М. Завьялов
«___» _____ 2014_ г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление **13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

«Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций
и учреждений»

Квалификация (степень) Бакалавр

Базовый учебный план приема 2014 г.

Курс 2 семестр 3

Количество кредитов 4

Код дисциплины МЕЦ.В

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	
Лабораторные занятия, ч	48
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	80
ИТОГО, ч	144

Вид промежуточной аттестации диф. зачет

Обеспечивающее подразделение ЭПЭО

Заведующий кафедрой _____

Руководитель ООП _____

Преподаватель _____

Ю.Н. Дементьев

А.В. Глазачев

Л.К. Бурулько

Н.А. Воронина

2014 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся базовых знаний и комплекса умений и навыков в освоении прикладных программных пакетов для использования их при автоматизации своей профессиональной деятельности в электроэнергетики и электротехники.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей ЦОП1, ЦОП2, ЦОП3, ЦОП4 и ЦОП5 основной образовательной программы **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника к:

– научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием объектов и процессов, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов, поиском ресурсосберегающих технологий в электроэнергетической и электротехнической отраслях (Ц1 РООП);

– проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических и электротехнических элементов, объектов и систем, с использованием современных информационных технологий (Ц2 РООП);

– производственной деятельности в сферах: эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний; при диагностике и мониторинге электроэнергетического и электротехнического оборудования; при соблюдении требований защиты окружающей среды, с обеспечением здоровья персонала и безопасности производства (Ц3 РООП)

– организационно-управленческой деятельности, связанной с управлением персоналом, принятием решений и мобилизацией коллектива на выполнение комплексных задач (Ц4 РООП);

– самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры (Ц5 РООП).

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина (модуль) «Методы и средства профессиональной деятельности» относится к циклу МЕЦ.В (математическому естественному научному циклу дисциплин) по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплине (модулю) «Методы и средства профессиональной деятельности» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

МЕЦ.Б Математика 1.1, МЕЦ.Б Математика 2.2

МЕЦ.Б Физика 1.1, МЕЦ.Б Физика 2.1

Содержание разделов дисциплины (модуля) «Методы и средства профессиональной деятельности» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

МЕЦ.Б Математика 3.2, МЕЦ.В Физические основы электроники,
ПЦ.Б Теоретические основы электротехники

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р5: Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области <i>электроэнергетики и электротехники</i>	3.5.1	инструментария для решения задач проектного и исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности по <i>электроэнергетике и электротехнике</i>	У5.1	рассчитывать режимы работы <i>электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических и электротехнических объектов</i>	В.5.1	использования прикладных программ и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач <i>электроэнергетики и электротехники</i>
Р12: Быть заинтересованным в непрерывном обучении и совершенствовании своих знаний и качеств в области <i>электроэнергетики и электротехники.</i>	3.12.1 3.12.2	методов и средств познания, самостоятельного обучения и самоконтроля современных тенденций развития технического прогресса	У2.1 У2.2	применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок <i>электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ</i>	В.1.2. В.1.3	методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов <i>электроэнергетики и электротехники</i> анализа физических явлений в электрических устройствах, объектах и системах

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Уметь формулировать задачи в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> , анализировать и решать их с использованием всех требуемых средств и доступных ресурсов.
РД2	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. *Введение.*

Задачи и программа дисциплины

Раздел 2. *Виртуальная электронная лаборатория на базе Electronics Workbench (EWB)*

Интерфейс и библиотеки *EWB*. Исследование вольт-амперных (ВАХ) полупроводниковых приборов. Получение и обработка частотных характеристик полупроводниковых схем. Решение типовых электротехнических задач в *EWB*.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №1 Разработка виртуальной электронной лаборатории на базе Electronics Workbench (EWB)

Раздел 3. *Программа MathCAD как средство автоматизации электротехнических расчетов*

Интегрированный пакет *MathCAD 200x*. Выполнение типовых электротехнических расчетов, символьные вычисления. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Графическое и численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений, практическая реализация, выбор метода. Символьное и численное интегрирование и дифференцирование. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №2 Создание пользовательских моделей и исследование электротехнических систем в среде *MathCAD*

Раздел 4. *Обработка результатов эксперимента с помощью электронных таблиц MS Office Excel 200x*

Решение систем линейных алгебраических уравнений. Численное и графическое решения нелинейных систем уравнений. Построение и обработка графиков частотных и динамических характеристик электротехнических систем. Расчёт цепей постоянного и переменного тока.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №3 Обработка результатов эксперимента с помощью электронных таблиц *MS Office Excel 200x*.

Раздел 5. *Программа Elcut для решения двухмерных полевых задач*

Интерфейс и создание моделей в Elcut. Решение полевых задач с помощью метода конечных элементов.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №4 Исследование электростатического поля.

Раздел 6. Создание и исследование моделей электротехнических систем в среде Matlab/ Simulink

Интерфейс и создание моделей в среде *Matlab/ Simulink*. Исследование и переходные процессы в электрических цепях. Исследование электротехнических систем с использованием логарифмических частотных характеристик.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №5 Создание моделей и исследование электротехнических систем в среде *Matlab/ Simulink*.

Раздел 7. Системы автоматизированного проектирования.

Создание схем электрических принципиальных в *EDA P-CAD 2001/02*. Создание машиностроительных чертежей в САПР *T-Flex*. Оформление электрических принципиальных схем по ЕСКД

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лаб. работа №6 Разработка электрических принципиальных схем в *P-CAD*.

Лаб. работа №7 Разработка чертежей в САПР *T-Flex*.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности» следующие образовательные технологии *опережающая самостоятельная работа, методы ИТ, междисциплинарное обучение, проблемное обучение, обучение на основе опыта, исследовательский метод.*

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации, творческое проектирование.

Специфика сочетания перечисленных методов и форм организации обучения отражена в матрице (табл. 3).

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр.*, Мк**	СРС	К. пр.***
Методы						
ИТ-методы	X					
Работа в команде		X				
Методы проблемного обучения	X					
Обучение на основе опыта		X				
Опережающая					X	

самостоятельная работа						
Проектный метод						X
Поисковый метод						

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам и их защите;
- подготовку к контрольным работам и зачету;

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации по дисциплине;
- выполнение индивидуальных расчетно-графических работ, с использованием конкретной прикладной программы;
- выполнение творческого проекта;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- защиты лабораторных работ в соответствии с графиком выполнения;
- защиты рефератов или индивидуальных заданий по выполненным обзорным работам.
- по результатам ответов на контрольные вопросы на конференц-неделях;

Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах в соответствии с рейтинг-планом, предусматривающем все виды учебной деятельности.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
<i>выполнение и защита лабораторных работ и практических заданий</i>	P1
<i>защита индивидуальных заданий, презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i>	P8
<i>результаты участия студентов в научной дискуссии, тестирование, экзамен</i>	P2,P3,P4

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (с примерами):

- вопросы входного контроля (Что является аргументом в функции?
 $v = v_0 + \alpha \cdot t$);
- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ (Какие команды содержит панель **Math?**);
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий (приведите виртуальную лабораторную установку для исследования резонанса напряжений с использованием EWB);
- вопросы для самоконтроля (этапы построения графиков в системе Mathcad);
- вопросы, выносимые на экзамены и зачеты:
 1. Общая характеристика системы схемотехнического моделирования Elektronich Workbench
 2. Общая характеристика прикладного программного продукта Excel.
 3. Общая характеристика прикладной математической программы Mathcad.
 4. Общая характеристика программы ELCUT.
 5. Общая характеристика системы T-FLEX CAD.
 6. Общая характеристика системы P-CAD.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

- Глазырин А. С., Ляпунов Д. Ю., Слащёв И. В., Ляпушкин С. В. Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности. Учебное пособие. Часть 1. – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 156 с.
- Глазырин А. С., Ляпунов Д. Ю., Слащёв И. В., Ляпушкин С. В. Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности. Учебное пособие. Часть 2. – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 147 с.
- Мальцева О. П., Кояин Н.В., Удут Л.С. Численные методы в электротехнике. Компьютерный лабораторный практикум. Томск, 2003. – 142 с.
- Слащёв И. В. Конструирование печатных плат. Разработка конструкторской документации: учебное пособие / И. В. Слащёв.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 172 с.

Дополнительная литература:

- В. Дьяконов *MathCAD 2000: учебный курс* – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
- В. Дьяконов *MatLAB 6: учебный курс* – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
- В. Дьяконов *Simulink - 4: Специальный справочник* – СПб.: Питер, 2002. – 528 с.
- В. Рычков. *Excel 2000*. – С-Петербург., 2004.- 230 с.
- С.В. Максимов, С.В. Протасова *T-Flex Начальный курс. Часть I. Параметрическое черчение*.- г. Северодвинск, 2008.- 71 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

1. <http://www.microsoft.com/rus/EDUCATION/> Microsoft в образовании
2. Компьютерное моделирование. Учебный курс
<http://study.utmn.ru/~ykaryakin/3curs/kompmmod.htm>
3. <http://www.excel-study.com> – секреты работы в Microsoft Excel
<http://elcut.ru/index.htm> – новый подход к моделированию полей

Используемое программное обеспечение:
MathCAD 200x; MatLAB; MS-Office Excel 200x; Electronics Workbench; P-CAD; T-Flex CAD, ELCUT.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Компьютерные классы 8-го учебного корпуса	6 классов
8	рабочих посадочных мест в каждом классе	14

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилям подготовки: Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Электроснабжение; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Электромеханика; Электрические и электронные аппараты; Электропривод и автоматика; Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений; Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии ЭНИН (протокол № от «_»_____ 2014 г.).

Автор(ы) _____ Л.К. Бурулько

Рецензент(ы) _____ А.В. Глазачев