

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МПСиС
Заведующий кафедрой МПСиС



В.А. Карпычев

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Хлопков Александр Михайлович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в проектировании

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки: | <u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u> |
| Профиль: | <u>Стандартизация и сертификация</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2016</u> |

| | |
|---|---|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  М.П. Бадёр |
|---|---|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2144
Подписал: Заведующий кафедрой Бадёр Михаил Петрович
Дата: 04.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» являются:

- освоение основ компьютерных средств автоматизированного проектирования и моделирования (CAD, CAE) на уровне способности работать в их интегрированных средах разработки и самостоятельно использовать их программные и информационные объекты;
- формирование навыков формализации поставленных задач под CAD, CAE, выбора CAD, CAE под конкретную задачу, реализации базовых задач проектирования и моделирования в средах CAD, CAE, реализации основных приемов работы с данными;
- формирование навыков формализации и решения поставленных задач проектирования и моделирования с использованием CAD, CAE.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерные технологии в проектировании" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Алгоритмические языки программирования высокого уровня:

Знания: роли информации в развитии общества; логики организации информационных объектов; тенденций развития информационных технологий.

Умения: формулировать поставленные задачи, требующие использования информационных технологий, грамотно и логически непротиворечиво

Навыки: работой с компьютером как средством самостоятельного получения новых знаний.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Программные статистические комплексы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|-------|---|--|
| 1 | ПК-17 способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; | <p>Знать и понимать: основы математического моделирования измерительных процессов</p> <p>Уметь: проводить обобщение и систематизацию данных</p> <p>Владеть: навыками работы с современными техническими средствами</p> |
| 2 | ПК-19 способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. | <p>Знать и понимать: основы системного подхода в моделировании; алгоритмизации задач для их решения с использованием ЭВМ; основы языка программирования высокого уровня как средства реализации алгоритмов.</p> <p>Уметь: представлять алгоритмы решения поставленных задач на языке программирования высокого уровня.</p> <p>Владеть: базовыми приемами программирования решаемых задач на языке программирования высокого уровня, включая обработку используемых данных.</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 4 |
| Контактная работа | 39 | 39,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 39 | 39 |
| В том числе: | | |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 36 | 36 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа (всего) | 33 | 33 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 72 | 72 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 2.0 | 2.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗЧ | ЗЧ |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|------|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | Раздел 1 Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio | | 2 | | | 2 | 4 | |
| 2 | 4 | Раздел 2 Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС | | 2 | | | 2 | 4 | |
| 3 | 4 | Раздел 3 Моделирование функций в Excel 3.1 Моделирование функций в Excel 3.2 Моделирование линейных статических систем в Excel 3.3 Оптимизация в Excel | | 6/3 | | 1 | 6 | 13/3 | ПК1 |
| 4 | 4 | Раздел 4 Моделирование функций в MathCAD 4.1 Моделирование функций в MathCAD 4.2 Моделирование линейных статических систем в MathCAD | | 12/3 | | | 10 | 22/3 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|------|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | 4.3 Моделирование нелинейных систем в MathCAD 4.4 Моделирование динамических систем в MathCAD 4.5 Моделирование полевой задачи в MathCAD 4.6 Моделирование задачи цифровой обработки сигналов в MathCAD | | | | | | | |
| 5 | 4 | Раздел 5 Моделирование случайных сигналов в С#, Excel, MathCAD Моделирование случайных сигналов в С#, Excel, MathCAD | | 4 | | | 4 | 8 | ПК2 |
| 6 | 4 | Раздел 6 Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView 6.1 Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView 6.2 Проектирование и моделирование двухканального логического | | 10/3 | | 2 | 9 | 21/3 | ЗЧ |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|--|---|------|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | анализатора в LabView 6.3 Проектирование и моделирование двухканального аналогового осциллографа в LabView 6.4 Проектирование и моделирование двухканального цифрового осциллографа в LabView | | | | | | | |
| 7 | | Всего: | | 36/9 | | 3 | 33 | 72/9 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio | Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio (с использованием встроенных графических объектов и шаблонов) Лабораторная работа № 1. Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio (с использованием встроенных графических объектов и шаблонов) | 2 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС | Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС Лабораторная работа № 2. Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС | 2 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Моделирование функций в Excel | Моделирование линейных статических систем в Excel (решение систем линейных уравнений) Лабораторная работа № 4. Моделирование линейных статических систем в Excel (решение систем линейных уравнений) Лабораторная работа № 5. Оптимизация в Excel (линейное программирование, транспортная задача) | 6 / 3 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Моделирование функций в MathCAD | Моделирование функций в MathCAD (кусочные, трансцендентные, полиномиальные, комплексные) Лабораторная работа № 6. Моделирование функций в MathCAD (кусочные, трансцендентные, полиномиальные, комплексные) Лабораторная работа № 7. Моделирование линейных статических систем в MathCAD (решение систем линейных уравнений) Лабораторная работа № 8. Моделирование нелинейных систем в MathCAD (решение систем нелинейных уравнений) Лабораторная работа № 9. Моделирование динамических систем в MathCAD (решение систем дифференциальных уравнений) Лабораторная работа № 10. Моделирование полевой задачи в MathCAD (решение методом конечных элементов) Лабораторная работа № 11. Моделирование задачи цифровой обработки сигналов в MathCAD (использование прямого и обратного БПФ) | 12 / 3 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 5 Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD | Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD (генерация в C#, обработка в MathCAD и Excel) Лабораторная работа № 12. Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD (генерация в C#, обработка в MathCAD и Excel) | 4 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 6 Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView | Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView (вольтметр, амперметр, термометр и т.п.) Лабораторная работа № 13. Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView (вольтметр, амперметр, термометр и т.п.) Лабораторная работа № 14. Проектирование и моделирование двухканального логического анализатора в LabView Лабораторная работа № 15. Проектирование и моделирование двухканального аналогового осциллографа в LabView Лабораторная работа № 16. Проектирование и моделирование двухканального цифрового осциллографа в LabView | 10 / 3 |
| ВСЕГО: | | | | 36/9 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных форм проведения лабораторных работ (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|-------|------------|----------------------------------|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | | <p>Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio</p> <p>Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio[8]; [9]</p> | 2 |
| 2 | 4 | | <p>Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС</p> <p>Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС[7]</p> | 2 |
| 3 | 4 | | <p>Моделирование функций в Excel</p> <p>3.1 Моделирование функций в Excel</p> <p>3.2 Моделирование линейных статических систем в Excel</p> <p>3.3 Оптимизация в Excel</p> <p>[3]</p> | 6 |
| 4 | 4 | | <p>Моделирование функций в MathCAD</p> <p>4.1 Моделирование функций в MathCAD</p> <p>4.2 Моделирование линейных статических систем в MathCAD</p> <p>4.3 Моделирование нелинейных систем в MathCAD</p> <p>4.4 Моделирование динамических систем в MathCAD</p> <p>4.5 Моделирование полевой задачи в MathCAD</p> <p>4.6 Моделирование задачи цифровой обработки сигналов в MathCAD</p> <p>[4]; [10]</p> | 10 |
| 5 | 4 | | <p>Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD</p> <p>Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD[10]; [3]</p> | 4 |
| 6 | 4 | | <p>Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView</p> <p>6.1 Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView</p> <p>6.2 Проектирование и моделирование двухканального логического анализатора в LabView</p> <p>6.3 Проектирование и моделирование двухканального аналогового осциллографа в LabView</p> <p>6.4 Проектирование и моделирование двухканального цифрового осциллографа в</p> | 9 |

| | | | |
|--|--|-------------|-----------|
| | | LabView[12] | |
| | | | ВСЕГО: 33 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Microsoft Visio 2010. Русская версия | Скотт А. Гелмерс | ЭКОМ Паблишерс, 2011 | Все разделы |
| 2 | Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D | Н.Б. Ганин | ДМК Пресс, 2012 | Все разделы |
| 3 | Microsoft Office Excel 2010: русская версия | Кертис Д. Фрай | ЭКОМ Паблишерс, 2011 | Раздел 3, Раздел 5 |
| 4 | Инженерные расчеты в MathCAD 15. Учебный курс | Евгений Макаров | Питер, 2011 | Раздел 4 |
| 5 | C# 4.0: полное руководство | Шилдт, Герберт | Москва Вильямс, 2011 | Все разделы |
| 6 | LabView: Практический курс для инженеров и разработчиков | Магда Ю.С. | ДМК-Пресс, 2012 | Все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|-----------------|--------------------------------------|--|
| 7 | КОМПАС-3D V11 на примерах | Павел Талалай | БХВ-Петербург, 2010 | Раздел 2 |
| 8 | Microsoft Visio 2007. Библия пользователя | Бонни Бьяфоре | Диалектика, Вильямс, 2009 | Раздел 1 |
| 9 | Microsoft Excel 2010: профессиональное программирование на VBA | Джон Уокенбах | Диалектика, 2012 | Раздел 1 |
| 10 | Mathcad в инженерных расчетах | Брент Максфилд | Корона-Век, МК-Пресс, 2010 | Раздел 4, Раздел 5 |
| 11 | C#. Программирование на языке высокого уровня | Павловская Т.А. | СПб Питер, 2009 | Все разделы |
| 12 | LabVIEW: Практикум по основам измерительных технологий | Батоврин В.К | ДМК-Пресс, 2009 | Раздел 6 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Локально предустановленные справочные системы:

- для MS Visual Studio 2010, включая подсистемы:
- справка по Visual Studio;
- контекстная справка по языкам, включая C#;
- полная справка по языкам, включая C#;
- справка по .NET 3.5;

- справка по .NET 4.0;
- для MS Office;
- для MS Visio;
- для КОМПАС;
- для MathCAD;
- для LabVIEW.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При реализации учебной программы используются следующие образовательные технологии:

- в ходе занятия выполняется сравнительный анализ различных технологий принятия управленческих решений;
- внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка рефератов, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наличие персональных компьютеров в дисплейном классе ИТТСУ в соответствии с количеством обучаемых студентов.

Наличие проектора с интерфейсом для подключения ноутбука преподавателя, а также экрана в дисплейном классе и лекционной аудитории.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программное обеспечение компьютеров дисплейного класса ИТТСУ:

- Операционная система MS Windows XP или Windows 7;
- Среда разработки программ .MS Visual Studio 2010 Express в полной установке;
- Офисный пакет MS Office 2010 Professional;
- Офисный универсальный 2D редактор MS Visio 2010 Professional;
- Специализированное CAD, САЕ ПО КОМПАС LT;
- Специализированное CAD, САЕ ПО MathCAD 14;
- Специализированное CAD, САЕ ПО LabVIEW 7.