

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерные технологии в проектировании**

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Стандартизация и метрология в транспортном комплексе

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич  
Дата: 22.04.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» является:

- формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия метрологических служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы:

- знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта.

Задачи дисциплины является обучение студентов:

- навыкам проектирования и эксплуатации устройств автоматических измерений и контроля, использование этих навыков и знаний при решении конкретных измерительных задач в своей практической деятельности.

- эксплуатации и обновление средств автоматических измерений с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;

- использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением метрологического процесса при эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;

- контролю за состоянием технической документации используемого метрологического оборудования;

- поиска и анализа информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте средств автоматических измерений и электротехнических аппаратов и устройств.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Способен анализировать состояние и организовывать работы по метрологическому обеспечению деятельности организации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Владеть:**

- навыками конструирования типовых деталей и их соединений;

- навыками использования типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования электрических устройств и систем;

- использовать методологию научного поиска в научно-исследовательской работе; применять методологию системного подхода и анализа для разработки планов НИР и ОКР.

**Знать:**

- методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей, современную элементную базу электроники.

- модели, приемы и методы в области обработки и представления экспериментальных данных, требования к оформлению научно-технической документации, публикаций, патентов

- виды, возможности и особенности современных пакетов прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств.

**Уметь:**

- использовать современные компьютерные технологии обработки и представления экспериментальных данных, собирать и обрабатывать данные о характеристиках электронных схем;

- проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности;

- применять компьютерные средства и пакеты прикладных программ для решения практических задач проектирования и исследования электрических устройств и систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем.

		№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения о системах автоматических измерений. Рассматриваемые вопросы: расчет операторных передаточных функций звеньев и систем.
2	Электронные элементы и узлы аналоговых схем. Рассматриваемые вопросы: - типовые звенья систем автоматизированных измерений и их соединения; - передаточная функция систем при каскадном и параллельном соединении звеньев.
3	Основы теории цифровых схем автоматики. Рассматриваемые вопросы: - расчет схем на операционных усилителях (сумматор, компаратор, интегратор, дифференциатор).
4	Узлы устройств на базе аналоговых и логических элементов. Рассматриваемые вопросы: - изучение работы операционного усилителя, расчет устройств на ОУ.
5	Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах. Рассматриваемые вопросы: - цифровые сигналы; - системы счисления; - основные законы алгебры логики; - структура микропроцессорных устройств, система шин.
6	Цифровые устройства транспортных предприятий.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: -узлы устройств автоматики измерений, контроля и испытаний на базе аналоговых и логических элементов.
7	Принципы построения систем телеизмерений. Рассматриваемые вопросы: -изучение работы: а) RS-триггера, б) D- триггера.
8	Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio. Рассматриваемые вопросы: -структура и организация систем автоматических измерений на транспортных предприятиях.
9	Моделирование функций в MathCAD. Рассматриваемые вопросы: -структура и организация систем автоматических измерений на транспортных предприятиях.
10	Расчет схем на операционных усилителях (сумматор, компаратор, интегратор, дифференциатор). Рассматриваемые вопросы: -понятие об обобщённых структурах микропроцессорных устройств; - организация запоминающих устройств.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР1 В результате выполнения лабораторной работы изучаются: - типовые звенья автоматических измерений и их соединения; -передаточная функция систем при каскадном и параллельном соединении звеньев.
2	ЛР 2 В результате выполнения лабораторной работы изучаются: -некоторые схемы на операционных усилителях (компаратор, сумматор, интегратор).
3	ЛР 3 В результате выполнения лабораторной работы изучается: -минимизация логических уравнений и синтез одноктактных схем автоматики.
4	ЛР 4, 5,6 В результате выполнения лабораторной работы изучаются: - работа RS-триггера; - работа D- триггера; - схемы на базе триггеров (сумматоры, счётчики); - схемы на базе триггеров (регистры, память, распределители импульсов).
5	ЛР 7,8,9,10 В результате выполнения лабораторной работы изучаются: - работа RS-триггера; - работа D- триггера; - схемы на базе триггеров (сумматоры, счётчики); - схемы на базе триггеров (регистры, память, распределители импульсов); - преобразователи последовательных кодов;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- схемы для формирования импульсов заданной длительности.
6	ЛР 11 В результате выполнения лабораторной работы изучаются: микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах.
7	ЛР 12 В результате выполнения лабораторной работы изучается: -моделирование функций в MathCAD.
8	ЛР 13 В результате выполнения лабораторной работы изучается: -проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio (с использованием встроенных графических объектов и шаблонов).

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Изучение основной и дополнительной литературы
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Расчет переходных и амплитудно-фазовых характеристик звеньев автоматики (по вариантам), синтез и компьютерное моделирование однотактных цифровых схем (по вариантам, задаваемых таблицей состояния).
- Анализ работы и компьютерное моделирование различных узлов АИ.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматизация измерений, контроля и испытаний Латышенко К.П. - М. : Академия, 2012. - 320 с. : цв.ил. - (Бака-лавриат). , 2012	
2	Microsoft Visio 2010. Русская версия 2011 Скотт А. Гелмерс Скотт А. Гелмерс Учебник 2011	Скотт А. Гелмерс
1	Автоматизация метрологического обслуживания средств измерений промышленного предприятия В.У. Игнаткин, В.В. Крещук, В.И. Кривоцюк и др.; Ред. В.У. Игнаткин; Под Ред. В.У. Игнаткин Однотомное издание Изд-во стандартов , 1988	НТБ (фб.)

2	Искусство схемотехники. В 2-х т. с дополнением П. Хоровиц, У. Хилл ; Пер. с англ. ; Под ред. М.В. Гальперина Однотомное издание Мир , 1986	НТБ (фб.)
3	Искусство схемотехники. В 2-х т. с дополнением П. Хоровиц, У. Хилл ; Пер. с англ. ; Под ред. М.В. Гальперина Однотомное издание Мир , 1986	НТБ (фб.)
4	Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение В.И. Карлащук Однотомное издание "Солон-Р" , 1999	

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Преподавание дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами, по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области электротехники и электроники.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть работ выполняется на компьютерах с применением программы Electronics Workbench. Лабораторный практикум проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса: характеристик электротехнических аппаратов и устройств, способах их улучшения и областях их применения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится оформление результатов выполненных лабораторных работ, подготовка к промежуточным контролям, интерактивные консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний с использованием компьютерной тестирующей системы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющих собой

логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения лабораторных занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.

2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.

3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

Дудин Борис  
Алексеевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин