


УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНК

 Бориков В.Н.

«22» 06 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УЧЕБНАЯ

(наименование практики)

Форма проведения практики «Лабораторная практика»

Направление подготовки (специальность)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки (специализация, программа)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр


(бакалавр, магистр, специалист)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015г.

Курс 1 Семестр 2

Количество кредитов 6


ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

 (Ф.А. Губарев)

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП

 (А.В. Фокин)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

 (А.И. Васенькин)

2015 г.

1. Цели практики

Первая часть учебной практики имеет целью закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения. Во время учебной ознакомительной практики студент должен изучить:

- вопросы используемой техники;
- инструкции по эксплуатации оборудования;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации персональных компьютеров, имеющихся в подразделении.

освоить:

- отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- порядок пользования периодическими, справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

Вторая часть учебной практики имеет целью:

- изучение комплекта лабораторного оборудования, используемого при выполнении лабораторных работ на кафедре промышленной и медицинской электроники;
- обучение основным методам измерения параметров электрических сигналов;
- усвоение специальной терминологии, используемой при работе с контрольно-измерительным и лабораторным оборудованием;
- изучение характеристик и параметров контрольно-измерительных приборов (КИП);
- изучения принципа действия КИП;
- приобретение навыков монтажа электрических схем;
- приобретение навыков при работе с КИП.

2. Задачи практики

- соблюдать преемственность знаний и логическую последовательность при изложении теоретических разделов;
- применять новые формы обучения в виде компьютерных уроков и лекций и новые формы автоматизированного контроля знаний в виде компьютерных опросов с использованием последних достижений в области соответствующего программного обеспечения, чтобы обеспечить максимальную заинтересованность каждого студента в получении знаний и навыков по дисциплине.

3. Место практики в структуре ООП

Для успешного усвоения материала необходимы знания дисциплин: для 1 части – «Математика», «Информационные технологии»; для 2 части – «Физика».

Данная практика необходима для успешного освоения следующих дисциплин: «Электротехника и электроника», «Основы микропроцессорной техники» и др.

4. Место и время проведения практики

Кафедра промышленной и медицинской электроники Института неразрушающего контроля. Лаборатория автоматизированного проектирования (ауд. 327, 16В корп.), лаборатория микропроцессорных устройств (ауд. 249, 16В корп.), лаборатория электронных цепей (ауд. 325, 16В корп.).

Время проведения практики: после весенней сессии первого курс.

5. Результаты обучения (компетенции), формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения второй части практики студент должен **знать:**

- принцип действия профессиональных контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования (КИПиЛО);
- основные характеристики КИПиЛО;
- основные виды электрических сигналов и их параметры;
- технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

иметь навыки:

- работы с оборудованием на рабочем месте;
- монтажа электрических схем на лабораторном стенде;
- измерения параметров электрических сигналов;
- оформления результатов измерений;
- расчета погрешности.

В результате практики студент должен обладать следующими **компетенциями:**

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, готовностью соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-5);

6. Структура и содержание практики

Трудоёмкость практики составляет 6 кредитов (4 недели, 162 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля
		лк	лб	срс		
1	подготовительный этап	24		8		допуск
	ЧАСТЬ ПЕРВАЯ Аппаратура компьютера. Минимальная конфигурация ПК – системный блок, монитор, клавиатура, мышь. Внутренние устройства компьютера: материнская плата, центральный процессор (микروпроцессор), арифметико-логическое устройство (АЛУ), устройство управления, регистр, кэш-память, постоянная память (ROM – Read Only Memory), чипсет (Chipset), шина. Периферические устройства: CD-ROM, дисководы и дискеты, модем, сканер, принтер.	2				
	Системное программное обеспечение. Графическая среда WINDOWS – (определение, назначение). Понятие интерфейса. Основной элемент интерфейса – окно. Другие элементы интерфейса. Файловые операции – "Проводник" (Windows Explorer)	2				
	Прикладное программное обеспечение - средства электронного офиса. Текстовый процессор MS WORD – определение, назначение, основные функции – редактирование, форматирование текста, вставка объектов (таблиц, рисунков, формул). Файловые операции. Табличный процессор MS EXCEL – определение, назначение. Интерфейс – обозначение ячеек, строк, столбцов, строка формул, размер ячейки по умолчанию. Представление информации в ячейке – текст, число, дата. Автозаполнение ячеек, формулы в ячейках, ссылки на ячейки в формулах. Фильтрация и сортировка данных. Построение и форматирование диаграмм. Файловые операции.	2				
	Математический САПР MATHCAD. Определение, назначение и основные функции. Интерфейс Mathcad.	2				

	<p>Правила расположения фрагментов на экране. Вид курсора. Вид экрана. Строка меню. Автоматический и ручной режим счета. Статусная строка. Задание скалярных чисел. Ввод формул. Простые вычисления. Текстовые комментарии. Сообщения об ошибках. Файловые операции: (создание нового файла, открытие существующего файла, сохранение файла, тип файла-документа Mathcad по-умолчанию). Навигация в Mathcad. Ввод данных. Задание, вектора, матрицы, массива чисел, диапазона значений. Изменение размеров матрицы. Ввод функций. Редактирование выражений. Условные функции. Циклические вычисления. Вывод результатов. Таблицы значений и графики функций. Форматирование графика. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. Решение систем нелинейных уравнений с помощью решающего блока given-find. Поиск корня уравнения при помощи функции root. Дифференцирование и интегрирование. Символьные вычисления. Дифференцирование и интегрирование в символьном виде. Действия с комплексными числами. Задание комплексного числа. Встроенные функции для комплексных чисел</p>					
	<p style="text-align: center;">ЧАСТЬ ВТОРАЯ</p> <p>Введение. Оборудование в лаборатории: назначение и применение лабораторного оборудования. Техника безопасности на рабочем месте.</p>	0,5				
	<p>Монтажная панель. Общие сведения. Устройство и электрическая схема соединений. Правила монтажа электрических цепей. Примеры монтажа электрических схем. Маркировка резисторов и конденсаторов. Общие сведения. (часа)</p>	1,5				
	<p>Лабораторный источник питания (ЛИП). Общие сведения. Органы управления и подключения. Устройство по функциональной</p>	2				

	схеме. Последовательность действий при использовании ЛИПа. Способы регулирования, измерения и подачи питающих напряжений разной полярности и величины в разные точки схемы. Запрещенные режимы и действия.				
	Универсальный цифровой вольтметр В7-22А. Общие сведения. Органы управления и подключения. Подготовка к работе. Структурная схема цифрового вольтметра. Принцип действия по структурной схеме. Измерения цифровым вольтметром. Расчет погрешности. Запрещенные режимы и действия.	2			
	Генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109. Общие сведения. Принцип действия по структурной схеме генератора. Органы управления и подключения. Подготовка к работе. Измерение выходного напряжения встроенным вольтметром. Установка требуемых параметров выходного сигнала. Понятие о действующем значении. Параметры гармонического сигнала. Запрещенные режимы и действия.	2			
	Осциллограф С1-83. Общие сведения. Устройство электронно-лучевой трубки (ЭЛТ). Схема подачи напряжений на электронный прожектор. Принцип формирования видимого изображения на экране ЭЛТ. Упрощенная структурная схема осциллографа. Принцип работы осциллографа по структурной схеме. Синхронизация. Органы управления и подключения. Подготовка к работе и калибровка. Исходное состояние. Запрещенные режимы и действия. Режимы работы осциллографа. Понятие о сфазированных осциллограммах. Точность при измерениях осциллографом. Измерение параметров постоянных и гармонических сигналов. Три способа измерения фазового сдвига двух гармонических сигналов. Графическое оформление сфазированных осциллограмм гармонических сигналов. Снятие	5			

	осциллограмм на элементах, имеющих и не имеющих общей точки с «землей».				
	Генератор импульсов Г5-54. Общие сведения. Принцип действия по структурной схеме. Органы управления и подключения. Подготовка к работе. Запрещенные режимы и действия. Понятие о временном сдвиге (время задержки). Установка заданных параметров выходных сигналов. Параметры импульсных сигналов: основные, производные, дополнительные. Измерение параметров квазипрямоугольного сигнала (использование внутренней и внешней синхронизации). Графическое оформление сфазированных осциллограмм импульсных сигналов.	3			
2	экспериментальный этап		48	60	контр.вопросы
	ЧАСТЬ ПЕРВАЯ				
	Знакомство с аппаратной конфигурацией ПК.		2		
	Изучение файловой структуры в Windows с помощью программы «Проводник» Windows Explorer.		2		
	Текстовый процессор MS WORD. Редактирование, форматирование текста, вставка объектов (таблиц, рисунков, формул). Файловые операции.		4		
	Табличный процессор MS EXCEL. Ввод данных. Автозаполнение ячеек, формулы в ячейках, ссылки на ячейки в формулах.		4		
	Математический САПР MATHCAD. Задание простой переменной. Вычисление встроенных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Задание индексированной переменной. Ввод математических выражений с использованием панелей инструментов и клавиатуры ПК. Вычисление табличных значений. Организация расчетов по итерационной формуле. Вычисление суммы и произведения по диапазону значений. Задание матрицы и вектора.		4		

	Изменение размерности матрицы и вектора. Операции с матрицами и векторами. Вычисление определителя матрицы. Вычисление встроженных функций с матрицами и векторами. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.				
	Поиск корня уравнения численными методами. Решение системы нелинейных алгебраических уравнений. Вычисление производной и определенного интеграла. Задание комплексного числа. Арифметические действия с комплексными числами. Встроенные функции с комплексными числами. Задание диапазона значений аргумента функции. Вычисление функции заданного аргумента. Построение графика функции. Построение графика производной от функции. Построение графиков нескольких функций в одних координатных осях. Форматирование графика.	4			
	Решение геометрической задачи при помощи составления системы нелинейных уравнений. Символьные вычисления. Поиск первой производной и производной высшего порядка. Вычисление неопределенного интеграла.	4			
	Действия с матрицами и векторами с использованием условных функций – формирование диагональной матрицы из квадратной матрицы. Формирование матрицы из вектора в соответствии с заданными условиями. Формирование вектора путем суммирования элементов соответствующей строки заданной матрицы.	4			
	ЧАСТЬ ВТОРАЯ				
	Монтаж электрических схем	2			
	Освоение лабораторного источника питания	2			
	Освоение универсального цифрового вольтметра В7-22А	2			
	Освоение генератора синусоидального сигнала ГЗ-109	1			
	Освоение осциллографа С1-83	2			
	Измерение параметров	3			

	синусоидальных сигналов осциллографом				
	Освоение генератора импульсных сигналов Г5-54		3		
	Измерение параметров импульсных сигналов осциллографом		3		
	Освоение лабораторного оборудования (итоговая работа)		2		
3	подготовка отчета по практике			12	отчет
4	защита практики			10	диф.зачет

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

По каждой части учебной практики составляется отдельный отчет.

Требования по оформлению отчетов являются общими и основаны на том, что отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать в своей научной работе, курсовом или дипломном проектировании.

Отчет по практике студент готовит самостоятельно, равномерно в течение всего периода практики, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за 1-2 дня до окончания практики.

Отчет по практике составляется на основании выполненной студентом основной работы, исследований, проведенных в соответствии и индивидуальным заданием, личных наблюдений, литературных источников по вопросам, связанным с программой практики.

При изложении текста отчета необходимо стремиться к четкости изложения, логической последовательности излагаемого материала, обоснованности выводов и предложений, точности и краткости приводимых формулировок.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- индивидуальное задание;
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

Перечисленные пункты содержания являются заголовками структурных частей отчета. Каждая структурная часть должна начинаться с нового листа. Заголовки пишутся симметрично тексту, переносы слов в них не

допускаются, точка в конце не ставится. Но если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Титульный лист является первым листом отчета и оформляется в соответствии с образцом.

Содержание

В содержании перечисляются все заголовки, имеющиеся в отчете (заголовки разделов, подразделов и приложения) с указанием страниц, на которых они размещены.

Номера заголовков приводят те, под которыми они значатся в тексте, записываются заголовки в содержании соответственно записи в тексте.

Введение и последующие разделы содержат обычную информацию.

Отчет оформляется на писчей бумаге формата А4, на каждой странице должны быть поля. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы с обязательным выделением заголовка. Общий объем отчета не должен превышать 10-15 страниц.

Аттестация по итогам практики проводится отдельно по каждой из двух частей практики на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и защиты практики.

Защита учебной практики включает в себя проверку теоретических знаний в устной форме и выполнение практического задания преподавателя. Вопросы, задаваемые во время защиты, должны подтвердить знания, полученные при прохождении практики, и приведены в методическом пособии. По результатам защиты практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

В сентябре на кафедре ПМЭ комиссией, состоящей из руководителя практики и ведущих преподавателей, выставляется итоговая оценка по учебной практике.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Примеры контрольных вопросов.

Часть 1.

1. Операционная система MS DOS. Назначение MS DOS., функциональные возможности MS DOS. Основные команды MS DOS. Создание файла с консоли, создание каталога, копирование, переименование и удаление файлов и каталогов. Печать содержимого файла на экране. Печать оглавления каталога. Смена каталога. Понятие пути к файлу.
2. Система образования имен в MS DOS. Группирование файлов с помощью специальных символов «звездочка» и «вопросительный знак».
3. Понятие пакетного файла DOS. Команды для пакетных файлов.
4. Приемы работы в Norton Commander. Различный вид панелей NC . Различные типы сортировки файлов в каталоге в NC. Создание, редактирование и просмотр файлов в NC. Команды сравнения каталогов и поиска файлов в NC.

5. Графическая операционная система WINDOWS. Оконный интерфейс. Управление файлами. Программа WINDOWS EXPLORER.
6. Расширенные возможности текстового процессора MS WORD - подготовка массовых рассылок. Процедура слияния. Понятие исходного документа. Понятие источника данных. Понятие поля слияния. Панель «Слияние» - назначение каждой кнопки.
7. Задачи оптимизации в MS EXCELL. Подбор параметра. Установление связей. Общая рабочая область.
8. HTML-редактор FrontPage – создание Web-страниц. Понятие сайта. Понятие ссылки. Понятие закладки. Свойства страницы. Элементы оформления страниц и их свойства.
9. Среда объектного программирования Delphi. Назначение, функциональные возможности. Понятие проекта. Файлы, входящие в проект. Понятия объекта. Свойства объекта. События, связанные с объектом. Основной объект – форма.
10. Написание процедур, связанных с событием на языке программирования PASCAL. Отладка проекта. Палитра компонентов. Основные компоненты: метка, поля ввода, поле Метод, кнопки, переключатели, флажки. Панель управления – назначение кнопок.

Часть 2.

1. Что такое осциллограф? Какие работы можно производить с его помощью в общем случае? Укажите назначение и функциональные возможности осциллографа С1-83.
2. Укажите запрещенные действия пользователя и режимы работы осциллографа.
3. Какими функциональными различиями обладают каналы I и II тракта вертикального отклонения осциллографа?
4. Для чего используется переключатель «V/дел.»?
5. Подготовьте осциллограф к включению, установив органы управления прибором в соответствующее состояние.
6. Проверьте калибровку осциллографа (по укороченной программе; по полной программе – по указанию преподавателя).
7. Расскажите о возможных режимах работы входов каналов вертикального отклонения осциллографа. В каких случаях целесообразно использовать тот или иной режим?
8. Для чего используется потенциометр «уровень»?
9. Чем отличаются автоколебательный и ждущий режимы работы генератора развертки?
10. Для каких целей используется ручка-переключатель « $\times 1$; $\times 0,2$ »?
11. Укажите максимально допустимые значения напряжений, которые можно подавать на различные входы осциллографа.
12. Какой параметр переменного сигнала (мгновенное, среднее, действующее или амплитудное значение) измеряет и индицирует универсальный цифровой вольтметр (ЦВ)?

13. Опишите состояние органов управления, присоединения и контроля ЦВ в исходном состоянии.
14. Чему равно минимальное (в худшем случае) значение входного сопротивления ЦВ в режиме измерения напряжения?
15. Укажите порядок подключения прибора к питающей сети.
16. Каким образом ЦВ реагирует на перегрузку?
17. Укажите назначение генератора Г5-54.
18. В каких режимах может работать генератор?
19. Каково минимально допустимое значение внешнего сопротивления, на которое может работать генератор?
20. Укажите предельные (максимальные и минимальные) значения длительности и частоты основных импульсов, вырабатываемых генератором в автоколебательном режиме.
21. Укажите длительность фронта и среза основных импульсов в худшем случае.
22. В каком диапазоне регулируется плавно амплитуда основных импульсов? Каково ее максимально возможное значение?
23. Укажите значения основных параметров синхроимпульсов.
24. В каком диапазоне может меняться задержка основных импульсов относительно синхронизирующих? Укажите ограничения, накладываемые на величину задержки.

Основная литература:

1. Ярославцев Е.В. Техническое описание приборов, используемых при выполнении лабораторных работ на кафедре промышленной и медицинской электроники. Программы лабораторных работ по дисциплинам «Теория электрических цепей», «Электромеханика», «Электроника». Методическое пособие.— Томск: Изд. ТПУ, 2010.— 130 с.

Дополнительная литература:

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике.—М.:Наука.—2000.—974с. Дженнингс, Роджер. Windows 95 в подлиннике / Пер. с англ. И.Серебрянского, П.Агеева.—СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 1995.—480 с.
2. ПЕРСОН Р. Microsoft Word 97 в подлиннике: Наиболее полное руководство / Пер. с англ. С.Власенко.—СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 1997.—1120 с.
3. ПЕРСОН, Рон. Excel для Windows 95 в подлиннике: Наиболее полное руководство / Пер. с англ. Д.Козлова, Ф.Новикова.—СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 1996.—1056 с.
4. Дьяконов В.П. Система MATHCAD.—М.:Радио и связь.—1999.—125с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы.

1. Операционная система Windows.
2. Пакет программ Microsoft Office.

3. Пакет программ MathCAD.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Студенты проходят учебную практику на площадях кафедры ПМЭ Томского политехнического университета.

Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей кафедры ПМЭ в компьютерных классах кафедры (ауд. 249, 327), оснащенных 8-ю компьютерами класса Pentium каждая, и в специализированной лаборатории кафедры (ауд. 325), оборудованной 12-ю рабочими местами, в состав каждого из которых входит:

- лабораторный стол;
- двухканальный осциллограф GOS-620;
- генератор синусоидального сигнала ГЗ-109;
- генератор прямоугольного сигнала Г5-54;
- универсальный цифровой вольтметр В7-22А;
- лабораторный источник питания;
- универсальное наборное поле – монтажная панель;
- наборы соединительных проводников и модулей с расположенными на них различными компонентами.

Программа составлена на основе СУОС ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки

12.03.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль подготовки

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Автор(ы) Ярославцев Евгений Витальевич

Рецензент(ы) Фокин А.В.

Программа одобрена на заседании
кафедры промышленной и медицинской электроники
Института неразрушающего контроля

(протокол № 12.15 от 19 июня 2015 г).