

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Вятский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
(декан факультета)

\_\_\_\_\_2007 г.  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	«Общая электротехника и электроника» (часть 1)	
Для специальности	210100 «Управление и информатика в технических системах»	
Факультет	Автоматики и вычислительной техники	
Кафедра	Электротехники и электроники	
Курс	2	
Семестр	3	
Экзамен	-	
Зачет	3	
Лекции		34 ч.
Лабораторные работы		17 ч.
Практические занятия		17 ч.
Расчетно-графические работы:		8 ч.
Самостоятельная работа:		64 ч.
Всего:		140 ч.

Рабочую программу составил

Хлебников В.А.

доцент кафедры электротехники и электроники, к.т.н.

(должность, ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 210100, «Управление и информатика в технических сетях», утвержденного Министерством образования РФ от 2000 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электротехники и электроники  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Зав.кафедрой ЭиЭ

Красных А.А.,

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой автоматике и телемеханики

Заведующий выпускающей  
кафедры д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Пономарев В.И.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Рабочая программа рассмотрена на методическом совете  
электротехнического факультета

председатель методического совета \_\_\_\_\_ А.В. Голговских

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

## Часть I. Общая электротехника

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания курса электротехники состоит в том, чтобы изучить основные законы электротехники, а также явления, которые сопровождают процессы обработки и передачи сигналов в информатике и технических системах.

Задача курса электротехники:

1) привить навыки правильного использования законов электротехники и методов анализа и расчета возникающих задач при проектировании и эксплуатации сложных электронных систем и устройств

2) сформировать у студентов уровень подготовки, соответствующий Государственным требованиям.

Изучение дисциплины «Общая электротехника и электроника» базируется на знаниях, полученных при изучении математики, физики.

### 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание раздела	Количество часов			
	Лекции	Лабораторные занятия.	Практические занятия	Самостоятельная работа
1. ВВЕДЕНИЕ	1	1	-	6
2. Линейные электрические цепи постоянного тока	6	4	6	-
3. Электрические цепи синусоидального тока	12	4	4	16
4. Несинусоидальные токи и напряжения	4	4	2	-
5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	11	4	5	-
6. Нелинейные цепи постоянного тока	-	-	-	16
7. Теория электромагнитного поля	-	-	-	26
<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>64</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ раздела тематич. плана	Наименование разделов и их содержание	Количество часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	
1.1	Об истории развития электротехники. Роль электрической энергии в жизни современного общества.	1
1.2.	Значение и место курса «Электротехника» в подготовке специалистов по управлению и информатике в технических системах	
2.	ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	8
2.1	Понятие об электрической цепи и ее элементах. Источник ЭДС и источник тока. Преобразование источника тока в эквивалентный источник ЭДС и наоборот. Разветвленные и неразветвленные электрические цепи. Напряжение на участке цепи. Закон Ома и обобщенный закон Ома. Выражение потенциала любой точки схемы через потенциалы соседних точек. Первый и второй законы Кирхгофа. Составление уравнений для расчета токов в схемах при помощи законов Кирхгофа. О заземлении одной точки схемы. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей в электрических цепях постоянного тока.	2
2.2	Метод контурных токов. Составление уравнений для разветвленной цепи постоянного тока, содержащей источника ЭДС и источника тока. Метод наложения (суперпозиции). Входные и взаимные проводимости и сопротивления. Метод узловых потенциалов. Составление уравнений для разветвленной цепи, содержащей источника ЭДС и источника тока.	3
2.3	Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду и наоборот. Активный и пассивный двухполюсники. Теорема об активном двухполюснике и эквивалентном генераторе. Расчет тока методом активного двухполюсника и эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Условие передачи максимальной мощности в цепях постоянного тока.	3
3.	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА	10
3.1	Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Изображение синусоидально изменяющейся величины вектором на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью комплексной плоскости. Векторная диаграмма.	2
3.2	Мгновенная мощность. Составные элементы цепей синусоидального тока. Синусоидальный ток в резисторе. Индуктивность в цепи синусоидального тока. Конденсатор в цепи синусоидаль-	3

	ного тока. Угол потерь. Добротность конденсатора. Векторная диаграмма реального конденсатора. Умножение вектора на $j$ и на $-j$ . Основы символического (комплексного) метода расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей.	
3.3	Операции с комплексными числами при расчете цепей синусоидального тока. Законы Кирхгофа в символической форме записи. Применение к расчету цепей синусоидального тока методов, используемых для расчета цепей постоянного тока. Применение векторных диаграмм при расчете цепей синусоидального тока. Примеры построения векторных диаграмм для различных схем. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости. Топографическая диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности. Выражение мощности в комплексной форме записи. Измерение мощности ваттметром.	3
3.4	Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансные режимы работы двухполюсников: резонанс токов и резонанс напряжений. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Согласующий трансформатор. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек. Воздушный трансформатор. Определение коэффициента взаимоиנדукции опытным путем. Теорема о балансах активных и реактивных мощностей.	2
4.	<b>НЕСИНУСОИДАЛЬНЫЕ ТОКИ И НАПРЯЖЕНИЯ</b>	4
4.1	Представление периодических несинусоидальных функций рядами Фурье. Особенности разложения в ряд Фурье функций, обладающих различными видами симметрии. Расчет токов и напряжений при несинусоидальных токах. Действующее и среднее по модулю значения несинусоидальных функций. На какие величины реагируют амперметры и вольтметры различных систем при несинусоидальных токах? Активная и полная мощности несинусоидального тока. Замена несинусоидальных токов и напряжений эквивалентными синусоидальными.	4
5.	<b>ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ</b>	11
5.1	Понятия: переходный процесс, периодический режим, коммутация. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации. Начальные условия: докоммутационные, послекоммутационные, независимые, зависимые, нулевые и ненулевые. Составление уравнений для свободных токов и напряжений. Алгебраизация уравнений. Составление характеристического уравнения системы. Основные и неосновные начальные условия. Степень характеристического уравнения. Определение классического метода расчета переходных процессов.	3
5.2	Включение в цепь $R, L$ постоянной ЭДС. Постоянная времени. Короткое замыкание цепи $R, L$ . Включение в цепь $R, L$ гармони-	3

	<p>ческой ЭДС.</p> <p>Включение в цепь R, L, C постоянной ЭДС: апериодический процесс, критический случай, колебательный процесс. Постоянная времени, декремент затухания при колебательном переходном процессе. Постоянная времени, декремент колебания, логарифмический декремент затухания при колебательном переходном процессе.</p> <p>Включение в цепь R, L, C гармонической ЭДС.</p>	
5.3	<p>Включение в цепь R, L постоянной ЭДС. Постоянная времени. Короткое замыкание цепи R, L. Включение в цепь R, L гармонической ЭДС.</p> <p>Включение в цепь R, L, C постоянной ЭДС: апериодический процесс, критический случай, колебательный процесс. Постоянная времени, декремент затухания при колебательном переходном процессе. Постоянная времени, декремент колебания, логарифмический декремент затухания при колебательном переходном процессе.</p> <p>Включение в цепь R, L, C гармонической ЭДС.</p>	2
5.4	<p>Изображение напряжения на индуктивности и напряжения на емкости. Закон Ома в операторной форме. «Внутренние» ЭДС. Операторное сопротивление. Первый и второй законы Кирхгофа в операторной форме. Порядок расчета операторным методом. Составление операторных схем замещения. Нахождение изображения искомой функции. Пути перехода от изображения к функции времени.</p>	3
ИТОГО		34

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Содержание практических занятий	Количество часов	Литература
1.	Составление для заданной схемы уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Составление для заданной разветвленной схемы с источниками ЭДС и тока уравнений по методу контурных токов. Расчет токов и проверка правильности расчета подстановкой найденных токов в уравнения, составленные по законам Кирхгофа.	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
2.	Составление для заданной разветвленной схемы с источниками ЭДС и тока уравнений по методу узловых потенциалов. Расчет токов. Составление уравнения баланса мощностей и проверка его сходимости.	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
3.	Нахождение тока в заданной ветви методом активного двухполюсника и эквивалентного генератора	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
4.	Расчет токов в разветвленной цепи синусоидального тока любым методом. Построение векторной диаграммы.	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4,

			7.3.2.
5.	Расчет комплексных потенциалов точек схемы и построение топографической диаграммы. Составление уравнений балансов активных и реактивных мощностей и проверка их сходимости	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
6.	Расчет несинусоидальных токов в разветвленной цепи при несинусоидальных ЭДС. Расчет показаний амперметров и вольтметров в схеме. Расчет активной и полной мощностей.	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
7.	Расчет токов и напряжений в разветвленной цепи постоянного тока с НС. Ток в ветви с НС рассчитать методом активного двухполюсника и эквивалентного генератора.	2	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
8.	Расчет переходных токов и напряжений в заданной разветвленной линейной цепи первого порядка классическим и операторным методами. Построение графиков переходных токов и напряжений.	3	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.2.
	ИТОГО	17	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование работы	Количество часов	Литература
1.	Ознакомление с универсальным лабораторным стендом. Изучение основных параметров периодических сигналов	5	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.3.
2.	Исследование мгновенных напряжений и токов в R-, L-, C-цепях при воздействии сигнала произвольной формы	4	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.4.
3.	Исследование спектров периодических негармонических сигналов	4	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.5.
4.	Исследование переходных процессов в цепях первого порядка	4	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.3.6.
	ИТОГО	17	

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ раздела тематич. плана	Наименование разделов и их содержание	Количество часов
<b>Лекционные занятия</b>		64
1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ЦЕПЕЙ.	6

1.1	Законы электромагнитного поля. Краевая электродинамическая задача; подход к ее решению. Статические и стационарные электрические поля. Электростатическая индукция, емкости. Электрические поля и токи в проводящих средах. Квазистационарные синусоидальные поля. Электромагнитная индукция, индуктивность. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде. Численный анализ электромагнитных полей; их программное обеспечение.	6
2.	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА</b>	16
2.1.	Четырехполюсник и его основные уравнения. Определение коэффициентов четырехполюсника расчетным и опытным путями. Характеристические сопротивления и постоянная передачи четырехполюсника. Коэффициент затухания. Коэффициент фазы. Схемы замещения пассивного четырехполюсника. Связь коэффициентов четырехполюсника с сопротивлениями схемы замещения.	2
2.2.	Линейные трёхфазные цепи синусоидального тока. Структура трёхфазной цепи. Получение трёхфазной симметричной системы напряжений и её представление. Способы соединения фаз трёхфазного источника. Положительные направления напряжений и токов в трёхфазных цепях. Соотношения между фазными и линейными напряжениями симметричного источника при разных схемах соединения его фаз.	6
2.3.	Способы включения в трёхфазную цепь одно- и трёхфазных приёмников. Симметричные режимы трёхфазных цепей при разных схемах соединения приёмников. Соотношения между фазными и линейными напряжениями, фазными и линейными токами приёмников.	4
2.4.	Активная, реактивная и полная мощности источника и приёмников трёхфазных симметричных цепей. Коэффициент мощности и способы его повышения.	4
3.	<b>НЕЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА</b>	16
3.1.	Классификация нелинейных сопротивлений (НС). Вольтамперные характеристики НС. Расчет электрической цепи с последовательным и параллельным соединением НС. Расчет цепи с НС методом двух узлов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих НС и ЭДС, одной эквивалентной ветвью.	4
3.2.	Метод эквивалентного генератора в цепях с НС. Статическое и дифференциальное сопротивления. Замена НС эквивалентным линейным. Стабилизатор тока. Параметрический стабилизатор напряжения. Расчет транзистора. Расчет лампы.	6
3.3.	Теорема разложения для случая простых корней. Свойства формы разложения. Расчет переходного процесса с помощью интеграла Дюамеля. Нахождение реакции цепи на единичную функцию и переходной функции по напряжению. Порядок расчета при помощи интеграла Дюамеля.	6
4.	<b>ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ</b>	26
4.1.	Величины характеризующие электромагнитное поле. Основные	6

	уравнения электромагнитного поля. Электростатическое поле. Основные характеристики. Расчет по картине поля. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Уравнение Пуассона и Лапласа. Электрическая емкость. Граничные условия. Теорема единственности решения. Метод наложения.	
4.2.	Метод зеркальных изображений. Расчет на границе раздела двух сред. Группы формул Максвелла. Шар и цилиндр в однородном поле. Энергия и силы в электростатическом поле. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Основные уравнения и законы. Аналогия электрических полей. Метод зеркальных. Ток утечки кабеля.	6
4.3.	Магнитное поле постоянного тока. Основные понятия, уравнения, законы. Скалярный и векторный магнитный потенциал. Уравнения Пуассона и Лапласа. Граничные условия. Метод зеркальных изображений. Аналогия электрических и магнитных полей. Энергия и силы в магнитном поле. Индуктивность. Экранирование.	6
4.4.	Уравнение электромагнитного поля в интегральных и дифференциальных формах. Теорема Умова – Пойтинга. Уравнение ЭМП в комплексной форме. Электромагнитные волны. Плоская волна. Плоская волна в проводящем полупространстве. Магнитный и электрический поверхностный эффект. Эффект близости. Поле в пазу электрической машины. Электромагнитная совместимость. Наведение напряжения. Техническое использование электромагнитных полей.	8
<b>Расчетно-графические работы</b>		8
<u>1. Линейные электрические цепи синусоидального тока</u>		
	По заданным параметрам пассивных элементов электрической цепи, значению и направлению ЭДС источника питания рассчитываются комплексы действующих значений токов во всех ветвях. Определяется показания ваттметра двумя способами: а) с помощью выражения для мощности в комплексной форме; б) по формуле $UI \cos \varphi$ . Строится векторная диаграмма для тока и напряжения, на которые реагирует ваттметр.	4
<u>2. Переходные процессы в линейных электрических цепях</u>		
	По заданным параметрам пассивных элементов электрической цепи, значению и направлению ЭДС источника питания определяется закон изменения во времени тока после коммутации в одной из ветвей схемы или напряжения на каком-либо элементе. Задача решается двумя методами: классическим и операторным.	4

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

7.1.1. Электротехника и электроника: Учеб. / Немцов, Михаил Васильевич. - М.: Изд-во МЭИ, 2003. - 597с.: ил.

7.1.2. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах: Практ. пособие / Прянишников, В. А., Петров, Е. А., Осипов, Ю. М. - СПб.: КОРОНА принт, 2003. - 336с.: ил. + CD.

7.1.3. Электротехника: Учеб. пособие / Касаткин, Александр Сергеевич, Немцов, Михаил Васильевич. - 7-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2002. - 530с.: ил.

7.1.4. Основы теории электрических цепей: учеб. / Бычков, Ю. А., Золотницкий, В. М., Чернышев, Э. П. - СПб.: Лань, 2002. - 464с.

7.1.5. Теоретические основы электротехники: учеб. : В 3 т. Т. 1 / Демирчян, Камо Серопович, Нейман, Леонид Робертович, Коровкин, Николай Владимирович, Чечурин, Владимир Леонидович. - 4-е изд. доп. для самостоят. изучения курса. - М.: Питер, 2004. - 463с.

7.1.6. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи: Учеб. для вузов / Бессонов, Лев Алексеевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М.: Гардарики, 2006. - 701с.

### **7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

7.2.1. Электротехника. Теоретические основы: Учеб. пособие / Лоторейчук, Евсей Александрович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 277с.

7.2.2. Виртуальная электротехника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике: Учеб. пособие / Алиев, Исмаил Ибрагимович; Моск. ин-т коммунального хозяйства и строительства. - М.: РадиоСофт, 2003. - 112с

7.2.3. Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие / Данилов, Илья Александрович, Иванов, Петр Михайлович. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2004. - 752с.

7.2.4. Теоретическая электротехника: Учеб. / Кузовкин, Владимир Александрович. - М.: Логос, 2005. - 480с.

7.2.5. Электротехника и основы электроники: Учеб. пособие для вузов / Глазенко, Татьяна Анатольевна, Прянишников, Виктор Алексеевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1996. - 207с.

7.2.6. Теоретические основы электротехники: Электромагнитное поле. Учеб. для вузов / Бессонов, Лев Алексеевич. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Гардарики, 2001. - 317с.

7.2.7. Теоретические основы электротехники: учеб. : В 3 т. Т. 2 / Демирчян, Камо Серопович, Нейман, Леонид Робертович, Коровкин, Николай Владимирович, Чечурин, Владимир Леонидович. - 4-е изд. доп. для самостоят. изучения курса. - М.: Питер, 2004. - 576с.

7.2.8. Теоретические основы электротехники: Курс лекций: Учеб. пособие / Прянишников, В. А. - 4-е изд. - СПб.: КОРОНА принт, 2004. - 368с.

7.2.9. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: Учеб. пособие / Башарин, Сергей Артемьевич, Федоров, Виктор Викторович. - М.: Академия, 2004. - 304с. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника).

7.2.10. Сборник задач по курсу "Теоретические основы электротехники": Учеб. пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 192с. - (Высшее образование).

7.2.11. Электротехника: учеб. пособие / Мурзин, Юрий Михайлович, Волков, Юрий Иванович. - СПб.: Питер, 2007. - 443с.

### 7.3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.3.1. Домрачев Е.И. Теория электрических цепей. Методические указания к расчетно-графическим работам. ВятГУ, 2003

7.3.2. Хлебников В.А. Сборник задач по электротехнике. Справочно-методическое пособие. ВятГУ, 2007

7.3.3. Хлебников В.А., Морозов А.С. Ознакомление с универсальным лабораторным стендом. Изучение основных параметров периодических сигналов. Методические указания к лабораторной работе №1. ВятГУ, 2007

7.3.4. Хлебников В.А., Морозов А.С. Исследование мгновенных напряжений и токов в R-, L-, C-цепях при воздействии сигнала произвольной формы. Методические указания к лабораторной работе №2. ВятГУ, 2007

7.3.5. Хлебников В.А., Морозов А.С. Исследование спектров периодических негармонических сигналов. Методические указания к лабораторной работе №3. ВятГУ, 2007

7.3.6. Хлебников В.А., Морозов А.С. Исследование переходных процессов в цепях первого порядка. Методические указания к лабораторной работе №4. ВятГУ, 2007

## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников  
по спец. 210100 «Управление и информатика в технических системах»

<p><b>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА (часть 1)</b></p> <p>Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов), методы анализа линейных цепей с двух полюсными и многополюсными элементами; трехфазные цепи; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в нелинейных цепях; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цифровые (дискретные) цепи и их характеристики; теория электромагнитного поля; переменное электромагнитное поле; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ.</p>	140
--	-----