ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 13.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П3.09 Надежность электрических систем
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кирпичникова И. М.
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 13.01.2022

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Коровин Ю. В.
Пользователь: korovinyv
Дата подписания: 13.01.2022

Ю. В. Коровин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Горшков К. Е.
Пользователь: gorshkovke
Дата подписания: 13.01.2022

К. Е. Горшков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся комплексного понимания сути теории надежности, необходимости учета и применения ее основных положений в проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем, навыков использования методов оценки их надежности. Студенты должны: - знать основы теории надежности и ее приложения в электроэнергетике; - уметь использовать показатели надежности при решении задач проектирования и эксплуатации в электроэнергетике; - владеть методами оценки надежности электроэнергетических объектов.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Краткий исторический обзор. 2. Основные понятия и определения теории надежности. 3. Количественные показатели надежности невосстанавливаемых объектов. 4. Структурные схемы расчёта надёжности. 5. Резервирование как метод повышения надёжности. 6. Надежность восстанавливаемых объектов. 7. Оптимизация технических решений с учетом надежности. 8. Надежность элементов электроэнергетических систем. 9. Методы расчёта надёжности электроэнергетических объектов и их применение.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Знает: Основы теории надежности и ее приложения в электроэнергетике Умеет: Использовать показатели надежности при решении задач проектирования и эксплуатации в электроэнергетике Имеет практический опыт: Оценки надежности объектов электроэнергетической системы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические машины, Техника высоких напряжений, Электроэнергетические системы и сети, Переходные процессы, Электрические станции и подстанции, Электрооборудование высоковольтных подстанций	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

Электрооборудование высоковольтных подстанций	Знает: Виды, устройство и принципы работы основного электротехнического оборудования. Нормативные документы, определяющие требования к выбору электротехнического оборудования при проектировании объектов электроэнергетической системы Умеет: Пользоваться нормативными документами Имеет практический опыт: Выбора и проверки основного электротехнического оборудования при проектировании объектов электроэнергетической системы
Электрические станции и подстанции	Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, правила устройства электроустановок, нормы технологического проектирования подстанций, схемы принципиальные электрических распределительных устройств подстанций напряжением 35-750 кВ., Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения Умеет: Пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов, Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам Имеет практический опыт: Работы с нормативно-техническими документами, Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров
Электрические машины	Знает: Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения Умеет: Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и

	сопоставлять их с теоретическими положениями Имеет практический опыт: Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи, Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах, Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обрабатывать результаты измерений и экспериментов Имеет практический опыт: Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами, Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы
Техника высоких напряжений	Знает: Основные электрофизические процессы, происходящие в изоляционных конструкциях при воздействии высоких напряжений. Особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок, Виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них Умеет: Анализировать влияние различных факторов на

	электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций, Проводить измерения высокого напряжения. Применять защитные средства при работе на высоковольтных электроустановках Имеет практический опыт: Выбора и рационального использования средств защиты изоляции электроустановок, Проведения высоковольтных испытаний

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 19,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	88,75	88,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачёту	14,75	14.75
Расчётное задание	22	22
Подготовка к тесту	12	12
Курсовой проект	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Краткий исторический обзор. Основные понятия и определения теории надежности.	1	1	0	0
2	Количественные показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Структурные схемы расчёта надёжности.	1	1	0	0
3	Резервирование как метод повышения надёжности.	1	1	0	0
4	Надежность элементов электроэнергетических систем.	2	1	1	0
5	Оптимизация технических решений с учетом надежности.	2	2	0	0
6	Методы расчёта надёжности электроэнергетических объектов и их применение.	5	2	3	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Краткий исторический обзор. Основные понятия и определения теории надёжности: элемент и система; термин "надёжность"; структурная и функциональная надёжность; надёжностные процессы в объекте; работоспособности и неработоспособность; отказ и восстановление. Классификация отказов. Надёжность как комплексное свойство.	1
2	2	Количественные показатели надёжности невосстанавливаемых объектов: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, плотность вероятности отказа; интенсивность отказов; среднее время безотказной работы (средняя наработка до отказа). Математическая взаимосвязь между вероятностью безотказной работы и интенсивностью отказов (закон надёжности). Законы распределения времени работы до отказа (экспоненциальный (простейший), Пуассона, нормальный). Понятие структурных (логических) схем для расчёта надёжности и правила их построения.	1
3	3	Понятие резервирования и классификация его видов. Постоянное резервирование при независимых элементах. Суммирование вероятностей благоприятных гипотез. Резервирование замещением. Постоянное резервирование при зависимых элементах.	1
4	4	Надёжность элементов электроэнергетических систем. Показатели надёжности восстанавливаемых устройств.	1
5	5	Оптимизация технических решений с учетом надежности. Математическое ожидание ущерба и удельный ущерб; влияющие на них факторы.	2
6	6	Таблично-логический метод и его применение для анализа и расчёта надёжности схем распределительных устройств.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Определение единичных и комплексных показателей надёжности объектов (элементов и систем) электроэнергетических систем на основании справочных данных.	1
2, 3	6	Применение таблично-логического метода для расчёта показателей надежности распределительных устройств электростанций и подстанций.	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	[1, гл. 1, 2], [2 эл., гл. 1, 2], [1 эл., гл. 1-3], [3 эл., гл. 1, 3, 5]	10	14,75
Расчётное задание	[1, п. 4.1, Прилож. 1, 2], [2 эл., гл. 2], [2,	10	22

	разд. 4-6]		
Подготовка к тесту	[1, гл. 1, 2], [2 эл., гл. 1, 2]	10	12
Курсовой проект	[1, п. 4.1, Прилож. 1, 2], [2, разд. 4-6], [4 д., гл. IV], [2, разд. 4-6], [2 эл., гл. 2]	10	40

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	10	Текущий контроль	Расчёт математического ожидания ущерба из-за отказов элементов схем РУ ВН подстанции (или электростанции)	0,667	40	Оценка за расчётное задание учитывает следующее: своевременность и качество оформления (15 % - не более 6 б.); содержательную часть (50 % - не более 20 б.); защиту (35 % - не более 14 б.).	зачет
2	10	Текущий контроль	Тест	0,333	20	Тест проводится в системе "Электронный ЮУрГУ" в режиме online. Тест содержит 10 вопросов, за каждый правильный ответ начисляется 2 балла. Возможны две попытки с ограничением по времени. Засчитывается последняя попытка.	зачет
3	10	Бонус	Посещаемость, конспект лекций. Участие в профильных олимпиадах, конференциях и т. п.	-	10	Бонус - поощрение студента за усердие в изучении дисциплины. Выставляется в виде добавки в % к текущему рейтингу. 5 % - студент присутствовал на ВСЕХ аудиторных занятиях (6 пар, 12 учебных часов) и предоставил свой полный конспект занятий. При пропуске занятий и предоставлении СВОЕГО ПОЛНОГО конспекта - определяется процент посещаемости и выставляется соответствующий уменьшенный бонус. При посещении менее половины занятий - бонус не выставляется. Поощрение в виде БОНУСА может также выставляться за участие в ПРОФИЛЬНЫХ олимпиадах, конференциях, конкурсах,	зачет

						выполнение НИР, написание научной статьи и т. п. (в совокупности - до 10 %).	
4	10	Курсовая работа/проект	Выбор схемы РУ ВН подстанции (или электростанции) с учётом надёжности	-	60	Оценка за курсовой проект учитывает следующее: оформление (17 % - не более 10 б.); содержательную часть (50 % - не более 30 б.); защиту (33 % - не более 20 б.). ОФОРМЛЕНИЕ (максимум 10 б.): оформление титульного листа, задания, содержания (до 3 б.); правильное представление иллюстраций, таблиц, формул (до 4 б.); наличие библиографического списка и грамотных ссылок на него (до 3 б.). СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ (максимум 30 б.): правильная последовательность выполнения работы (до 5 б.); правильность и корректность использования методик расчёта (до 5 б.); логичность изложения, умение делать обобщения и выводы (до 5 б.); правдоподобность (практическая значимость) полученных результатов (до 5 б.); правильность и уместность использования информации (до 5 б.); использование программного обеспечения, информационных технологий и пр. (до 5 б.). ЗАЩИТА, т. е. уровень знаний, продемонстрированный студентом при защите (максимум 20 б.): логичное, последовательное и грамотное представление работы - доклад (до 5 б.); умение обосновывать (отстаивать) принятые решения (до 5 б.); умение сопоставлять полученные результаты с теорией и практической значимостью (до 5 б.); умение отвечать на вопросы по теме работы (до 5 б.).	кур-совые проекты
5	10	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	20	НЕ является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ мероприятием, если рейтинг, набранный студентом за текущие контрольные мероприятия, оказался не менее 60 % (что, согласно нормативам БРС, достаточно для получения зачёта). Форма проведения - устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может	зачет

						быть качественной задачей), на подготовку даётся не менее 15 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 10 баллов. Критерии оценивания представлены в Процедуре проведения.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Оценка за курсовой проект выставляется в соответствии с принятой в ЮУрГУ системой БРС (рейтинг 85-100 % - "отлично"; 75-84 % - "хорошо"; 60-74 % - "удовлетворительно") на основании набранных баллов и их пересчёте в рейтинг. СУММА набранных баллов из Электронного ЮУрГУ переносится в ЖУРНАЛ БРС, где автоматически определяется РЕЙТИНГ (рейтинг - процент суммы набранных баллов от их максимальной величины 60 б.), и осуществляется перевод в шкалу "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". СУММА баллов за курсовой проект учитывает следующее: оформление (17 % - не более 10 б.); содержательную часть (50 % - не более 30 б.); защиту (33 % - не более 20 б.). Механизм распределения начисления баллов представлен в Порядке начисления.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	НЕ является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ мероприятием, если рейтинг, набранный студентом за текущие контрольные мероприятия (Rd = Rтек + Rб (здесь Rтек - рейтинг по текущему контролю (процент набранной суммы баллов по мероприятиям текущего контроля от максимально возможной); Rб - бонус-рейтинг обучающегося) оказался не менее 60 % (что, согласно нормативам БРС, достаточно для получения зачёта). При этом баллы, набранные студентом за текущие контрольные мероприятия, заносятся преподавателем в Электронный ЮУрГУ, откуда автоматически переносятся в ЖУРНАЛ БРС, где система рассчитывает рейтинг и переводит его в шкалу "зачёт" или "незачёт". Студен имеет право сдавать зачёт непосредственно. Форма проведения - устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может быть качественной задачей), на подготовку даётся не менее 15 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 10 баллов. Критерии оценивания. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 10 баллов. 9–10 баллов (отлично): исчерпывающий и правильный ответ на поставленный вопрос, материал логично структурирован и изложен, выводы обоснованы; на уточняющие вопросы даны полные ответы. 8 баллов (хорошо): правильный ответ на вопрос с соблюдением логики изложения материала, но допущены отдельные непринципиальные неточности; на уточняющие и дополнительные вопросы даны правильные, но нечёткие ответы. 7–6 баллов (удовлетворительно): частичные знания, ошибки и неточности при ответе на вопрос, неумение	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	логически выстроить материал ответа, при этом хотя бы часть материала раскрыта без принципиальных ошибок. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): не дан или неверен ответ на поставленный вопрос; не даны правильные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы. Набранные на зачёте баллы переводятся в рейтинг Rпа = (СУММА баллов за ответ)/(максимальная сумма баллов = 20)*100%. Окончательный рейтинг (при непосредственной сдаче зачёта по билету) выставляется на основании формулы Rd = 0,6×Rтек + 0,4×Rпа + Rб (здесь Rтек - рейтинг по текущему контролю (процент от максимальной суммы баллов по мероприятиям текущего контроля); Rпа - рейтинг по промежуточной аттестации (процент от максимального балла за зачёт); Rб - бонус-рейтинг обучающегося (начисляется за посещаемость, олимпиады, конкурсы, конференции, публикации; его суммарное максимальное значение 15 %). Итоговая оценка: "зачёт" , если Rd не менее 60 %; "незачёт", если Rd менее 60 %.	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: Основы теории надежности и ее приложения в электроэнергетике	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Использовать показатели надежности при решении задач проектирования и эксплуатации в электроэнергетике	+	+		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Оценки надежности объектов электроэнергетической системы	+			+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Китушин, В. Г. Надежность энергетических систем Ч. 1 Теоретические основы Учеб. пособие В. Г. Китушин. - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2003. - 252,[2] с. ил.
2. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] авт.-сост.: И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро ; под ред. Д. Л. Файбисовича. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: ЭНАС, 2009. - 392 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок Учеб. пособие для вузов по специальностям 650900 "Электроэнергетика" Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 287 с. ил.
2. Гук, Ю. Б. Теория надежности в электроэнергетике Учеб. пособие для электроэнерг. специальностей вузов. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1990. - 206,[1] с. ил.

3. Волков, Л. Т. Надежность электроснабжения [Текст] типовые задачи Л. Т. Волков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 64, [1] с. ил.
4. Мубаракшин, Ф. Х. Надежность в электроэнергетике [Текст] Ч. 2 Учеб. пособие для студентов спец. 0301,0302 Ф. Х. Мубаракшин ; ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Электр. станции, сети и системы. - Челябинск: Б. И, 1980. - 109 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. "Электричество"
2. "Энергетик"
3. "Электротехника"
4. "Энергетика за рубежом"
5. "Электрические станции"
6. "Новости электротехники"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коровин, Ю.В. Основы теории надёжности электроэнергетических систем: конспект лекций / Ю.В. Коровин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 72 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коровин, Ю.В. Основы теории надёжности электроэнергетических систем: конспект лекций / Ю.В. Коровин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 72 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2018. — 368 с. — Размещение: https://e.lanbook.com/book/101833
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Коровин, Ю.В. Основы теории надёжности электроэнергетических систем: конспект лекций / Ю.В. Коровин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. - 72 с. Размещение: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553063
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильева, Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 152 с. — Режим доступа: http://https://e.lanbook.com/book/111033

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

3. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Мультимедийный комплекс и компьютер
Практические занятия и семинары		Мультимедийный комплекс и компьютер