

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« » 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСОИУ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации
и управления**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- (ОПК-1) способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- (ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- (ОПК-4) способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- (ПК-1) способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина";
- (ПК-2) способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- (ПК-3) способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ОПК-1);
- знать особенности тестирования программно-аппаратных решений (ОПК-2);
- особенности ввода в строй информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- содержание, порядок разработки и оформления технической документации: технического задания, спецификации оборудования и программного обеспечения (ПК-1);
- подходы и методы анализа, описания и моделирования компонентов информационных систем (ПК-1);
- способы описания и оптимизации процессов обработки информации (ПК-1);
- основы построения баз данных и систем управления базами данных для информационных систем различного назначения (ПК-1);
- методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем (ПК-1);
- технологию постановки задачи и разработки алгоритмов (ПК-2);
- принципы построения современных операционных систем и особенности их применения (ПК-2);
- базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения (ПК-2);
- теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов (ПК-2);

- методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем (ПК-2);
- технологию проектирования, производства и сопровождения автоматизированных систем обработки информации и управления (ПК-3);
- технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов АСОИУ (ПК-3);
- методы анализа качества АСОИУ (ПК-3);
- критерии и инструменты оценки эффективности принятых проектных решений (ПК-3);
- основные особенности внедрения АСОИУ на предприятии (ОПК-2);
- психологические аспекты пользователей и сотрудников, влияющие на эффективность применения предлагаемых проектных решений (ОПК-2);
- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, и условия эксплуатации средств вычислительной техники; (ОПК-1);
- Методы автоматизированного проектирования электронных устройств (ОПК-2);
- Влияние воздействий различной физической природы на параметры АСОИУ и их взаимосвязь (ОПК-4);
- психологические и эргономические основы разработки узлов вычислительной техники (ПК-1);
- ЕСКД и нормативно-правовую базу проектирования электронных устройств (ПК-2);
- Основные стадии и этапы конструирования АСОИУ (ПК-2);
- принципы и методы проектирования аппаратных средств на этапах выбора структуры конструкционной системы, физического (помехоустойчивость, тепловой режим, виброустойчивость) и монтажно-коммутационного (покрытие, компоновка, размещение, трассировки) проектирования (ПК-3).

Уметь:

- определять перечень программного и аппаратного обеспечения, включаемого в состав информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- уметь настраивать современные средства визуального проектирования процессов обработки информации (ОПК-2);
- формулировать постановку задач, выполнять работу по их алгоритмизации (ПК-1);
- выявлять возможности типизации решений (ПК-1);
- анализировать существующие на других предприятиях системы с целью использования передового опыта проектирования и эксплуатации компьютерного и сетевого оборудования (ПК-1);
- применять методы анализа, описания и моделирования компонентов информационных систем (ПК-1);
- разрабатывать требования к компонентам информационных систем в рамках общего процесса обработки информации (ПК-1);
- выбирать и комплексировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах (ПК-2);
- разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных (ПК-2);
- выполнять постановку задачи на разработку алгоритма (ПК-2);
- разрабатывать технико-экономическое обоснование эффективности принятого проектного решения (ПК-3);
- проектировать процессы обработки информации (ПК-3);
- разрабатывать архитектуру программно-аппаратных комплексов для решения задач обработки информации и управления (ПК-3);

- разрабатывать планы, программы и методики исследования программно-аппаратных комплексов (ПК-3);
- работать с современными средствами визуального проектирования процессов обработки информации (ОПК-2);
- планировать сроки и затраты на внедрение АСОИУ на предприятии (ОПК-2);
- обосновывать требования к обучению персонала (ОПК-2);
- использовать основы системного подхода, для постановки и решения задач конструирования узлов АСОИУ (ОПК-1)
- пользоваться специализированными программными средствами для выполнения расчетов и конструкторских документов (ОПК-2);
- выбрать способ защиты от дестабилизирующих факторов различной природы (ОПК-4)
- применять математические методы для решения практических задач конструирования и технологии (ПК-1);
- в процессе разработки конструкции АСОИУ оценивать возможные последствия принятых решений (ПК-2);
- учитывать технологические ограничения при проектировании, рассчитывать основные показатели технологичности конструкции, формировать в соответствии с назначением АСОИУ необходимую программу испытаний (ПК-3).

Владеть:

- навыками формирования перечня программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем (ПК-1);
- навыками настройки современных средств визуального проектирования процессов обработки информации и интеграции с офисными приложениями (ОПК-2);
- навыками системного исследования производственных и функциональных подразделений предприятия (организации) (ПК-1);
- навыками работы с технической и организационно-распорядительной документацией (ПК-1);
- навыками нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) и поиска приемлемых решений (ПК-1);
- навыками применения методов анализа, описания и моделирования компонентов информационных систем (ПК-1);
- навыками разработки требований к компонентам информационных систем в рамках общего процесса обработки информации (ПК-1);
- методами и средствами разработки и оформления технической документации (ПК-1);
- навыками постановки задачи на разработку алгоритма (ПК-2);
- навыками выбора программно-аппаратных средств в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах (ПК-2);
- методами и средствами разработки и оформления технической документации (ПК-2);
- методами анализа эксплуатационных характеристик АСОИУ (ПК-3);
- владеть способами нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) и поиска приемлемых решений (ПК-3);
- навыками проектирования процессов обработки информации (ПК-3);
- навыками обоснования требований к методикам использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);
- навыками анализа процессов использования программных средств при решении практических задач (ОПК-2);

- навыками работы с современными средствами визуального проектирования процессов обработки информации (ОПК-2);
- ОПК-1) навыками работы с технической документацией (ОПК-1);
- навыками использования математических пакетов для выполнения конструкторских расчетов (ОПК-2);
- методами математического моделирования для исследования устойчивости конструкции АСОИУ к внешним воздействиям (ОПК-4);
- методами и средствами разработки и оформления технической документации (ПК-1);
- навыками работы в системах автоматизированного проектирования (ПК-2);
- навыками разработки конструкции узлов АСОИУ (ПК-3).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части В.ОД.14 профессионального цикла Б3 образовательной программы подготовки бакалавров по профилям "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления "Информатика и вычислительная техника".

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина «Проектирование АСОИУ» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.10	Базы данных
Б1.Б.14	Высшая математика
Б1.Б.15	Вычислительная математика
Б1.Б.16	Электротехника
Б1.Б.17	Электроника
Б1.Б.18	Схемотехника
Б1.Б.5	Физика
Б1.Б.6	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.7	Информатика
Б1.Б.8	Инженерная графика
Б1.Б.9	ЭВМ и периферийные устройства
Б1.В.ДВ.10.1	Искусственные нейронные сети
Б1.В.ДВ.10.2	Технологии управления информацией
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в оптимизацию
Б1.В.ДВ.3.2	Теория систем
Б1.В.ДВ.5.1	Прикладная статистика
Б1.В.ДВ.5.2	Методы анализа данных
Б1.В.ДВ.7.1	Теория передачи информации
Б1.В.ДВ.7.2	Методы и средства цифровой связи
Б1.В.ДВ.9.1	Теория принятия решений
Б1.В.ДВ.9.2	Исследование операций
Б1.В.ОД.1	Программирование
Б1.В.ОД.10	Защита информации
Б1.В.ОД.12	Теория автоматов
Б1.В.ОД.13	Теория автоматического управления
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика
Б1.В.ОД.3	Теория алгоритмов
Б1.В.ОД.4	Операционные системы
Б1.В.ОД.5	Компьютерная графика
Б1.В.ОД.6	Технология программирования
Б1.В.ОД.7	Сети и телекоммуникации

Б1.В.ОД.8 Сетевые технологии

Б1.В.ОД.9 Микропроцессорные системы

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Б2.П.3 Технологическая практика

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Б2.У.2 Исполнительская практика.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.ДВ.11.1 Преобразователи первичной информации

Б1.В.ДВ.11.2 Измерительные преобразователи

Б1.В.ДВ.4.1 Введение в цифровую обработку сигналов

Б1.В.ДВ.4.2 Теория сигналов

Б1.В.ДВ.6.1 Аппаратная реализация алгоритмов

Б1.В.ДВ.6.2 Технология проектирования устройств на ПЛИС

Б1.В.ДВ.8.1 Основы теории надежности

Б1.В.ДВ.8.2 Надежность и диагностика технических средств

Б1.В.ОД.11 Моделирование

Б2.П.4 Преддипломная практика

Б3 Государственная итоговая аттестация

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б3	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б3.В.ОД.14	
Часов (всего) по учебному плану:	216	6 семестр
	180	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6 семестр
	5	7 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0.83, 30	6 семестр
	1, 36	7 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0.5, 18	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0.83, 30	6 семестр
	0.5, 18	7 семестр
Курсовое проектирование	0.39, 14	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2.95, 106	6 семестр
	2, 72	7 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	6 семестр
	1, 36	7 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час	Семестр
Изучение материалов лекций (лк)	0.39, 14	6 семестр
	1, 36	7 семестр
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.5, 18	7 семестр
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0.78, 28	6 семестр
	0.5, 18	7 семестр
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-	
Выполнение курсового проекта (работы)	1, 36	6 семестр
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.78, 28	6 семестр
Подготовка к контрольным работам	-	
Подготовка к тестированию	-	
Подготовка к зачету	-	
Всего:	4.95, 178	

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 18 часов.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
			лк	пр	лаб	к.п.	сам.	экз	в т.ч. интеракт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	Основные понятия проектирования АСОИУ. Основания процесса проектирования	13	6				7		
2	Модельное обеспечение процесса проектирования АСОИУ	38	4		16		18		10
3	Информационное обеспечение АСОИУ	6	4				2		
4	Основные вопросы информационной безопасности в АСОИУ	2	2						
5	Курсовой проект. Проектирование автоматизированного рабочего места с использованием нотации BPMN 2.0	50				14	36		
6	Проектирование архитектуры АСОИУ	14	4				10		
7	Проектирование распределённых систем и распределённых баз данных	25	6		6		13		
8	Алгоритмизация задач в процессе проектирования	3	2				1		
9	Типизация проектных решений	11	2				9		
10	Логический анализ структур АСОИУ	18			8		10		
Экзамен		36						36	
Всего за 6 семестр		216	30		30	14	106	36	10
7 семестр									
11	Разработка архитектуры АРМ	20		10			10		8
12	Разработка структуры программных классов и интерфейсов системы	16		8			8		
13	Общие сведения о конструкции ЭВМ	8	4				4		

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
			лк	пр	лаб	к.п.	сам.	экз	в т.ч. интеракт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Организация конструирования. Техническая документация	16	4		4		8		
15	Конструирование элементов, узлов и устройств АСОИУ.	56	14		14		28		
16	Защита АСОИУ от дестабилизирующих факторов	24	12				12		
17	. Основы художественного конструирования	4	2				2		
Экзамен		36						36	
Всего за 7 семестр		180	36	18	18		72	36	8
Всего по видам учебных занятий		396	66	18	48	14	178	72	18

СОДЕРЖАНИЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные понятия проектирования АСОИУ. Основания процесса проектирования (всего 17 часов)

Лекция 1. Общие этапы разработки АСОИУ. Этапы предпродажи и продажи. Роли аналитика и продавца в процессе разработки ПО. Этапы предпродажи и составления ТЗ. Роли проектировщика и разработчика в процессе разработки ПО. Общие этапы создания и внедрения ПО (2 часа).

Лекция 2. Основные понятия проектирования АСОИУ. Понятия проекта и объекта проектирования. Определения проектирования (процесса проектирования). Основные проблемы проектирования. Понятие автоматизированной информационной системы. Понятия системы управления, АСОИУ. Основные проблемы построения АСОИУ. Классификация АСОИУ (2 часа).

Лекция 3. Этапы проектирования. Стадии проектирования. Процедуры проектирования. Группы исходных данных для проектирования. Понятие цели. Свойства цели. Понятие требования, типы требований (2 часа).

Самостоятельная работа 1. Изучение материалов лекций (3 часа). Самостоятельное изучение следующих дополнительных теоретических разделов дисциплины: Состав технического задания на АСОИУ. Требования к системе в целом. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой. Управление требованиями (4 часа). Всего – 7 часов.

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр.

Тема 2. Модельное обеспечение процесса проектирования АСОИУ (всего 38 часов)

Лекция 4. Функциональная модель АСОИУ. Состав лиц, участвующих в построении функциональной модели. Типичные ошибки при составлении функциональной модели. Информационно-логическая модель (2 часа)..

Лекция 5. Описание и анализ потоков информации с использованием графов

Бизнес-классы в проектировании. ODB-классы (2 часа).

Лабораторная работа 1. Анализ предметной области. Описание существующих процессов обработки информации. В соответствии с индивидуальным заданием предлагается проанализировать деятельность сотрудника организации, процессы обработки информации, в которых он участвует, определить информационные взаимосвязи с другими сотрудниками в рамках каждого процесса (8 часов).

Лабораторная работа 2. Описание проектируемых процессов обработки информации. Является логическим продолжением лабораторной работы №1. Требуется разработать архитектуру разрабатываемой системы, как с аппаратной, так и функциональной точки зрения. Описать в нотации ARIS проектируемые процессы обработки информации (4 часа).

Лабораторная работа 3. Разработка технического задания на создание автоматизированной системы. Является логическим продолжением предыдущих работ. На основании полученной архитектуры и описания бизнес-процессов «как должно быть» необходимо составить техническое задание на разработку автоматизированной системы в соответствии с ГОСТ 34.602 (4 часа).

Самостоятельная работа 2. Изучение материалов лекций (2 часа). Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (16 часов). Всего – 18 часов.

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр, защиты лабораторных работ.

Тема 3. Информационное обеспечение АСОИУ (всего 6 часов)

Лекция 6. Информационное обеспечение, основные вопросы проектирования информационного обеспечения. Структура информационного обеспечения. Информационная база, виды файлов в информационной базе. Способы организации информационной базы (2 часа).

Лекция 7. Внемашинное информационное обеспечение. Информационные языки. Классификаторы информации (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Изучение материалов лекций (2 часа). Всего – 2 часа.

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр.

Тема 4. Основные вопросы информационной безопасности в АСОИУ (всего 2 часа)

Лекция 8. Основные понятия защиты информации в АСОИУ. Основные угрозы безопасности АСОИУ. Методы защиты информации в АСОИУ (2 часа).

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр.

Тема 5. Курсовой проект. Проектирование автоматизированного рабочего места с использованием нотации BPMN 2.0 (всего 38 часов)

Консультации по курсовому проекту. 14 часов.

Самостоятельная работа 4. Выполнение курсового проекта. В соответствии с индивидуальным заданием, требуется проанализировать деятельность сотрудника организации. Составить описание процессов обработки информации, в которых он участвует в соответствии с нотацией BPMN 2.0, составить описание проектируемых процессов обработки информации в нотации BPMN 2.0. Составить техническое задание на создание системы. Оценить качество проекта (36 часов). Всего – 36 часов.

Текущий контроль – промежуточная аттестация по итогам контрольных недель, защита курсового проекта.

Тема 6. Проектирование архитектуры АСОИУ (всего 14 часов)

Лекция 9. Общие сведения о разработке архитектуры АСОИУ. Разбиение системы на модули. Разбиение по уровням. Разбиение системы на модули по разделам. Топология системы. Выявление асинхронного параллелизма. Распределение модулей и подсистем по процессорам и задачам. Управление хранилищами данных. Управление глобальными ресурсами. Реализация управления программным обеспечением. Пограничные ситуации (2 часа).

Лекция 10. Обзор подходов к разработке архитектуры распространённых типов прикладных систем. Системы пакетной обработки и их разработка. Системы непрерывной обработки и их разработка. Системы с интерактивным интерфейсом и их разработка. Системы реального времени. Системы динамического моделирования и их разработка (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Изучение материалов лекций (2 часа). Самостоятельное изучение следующих дополнительных разделов дисциплины: мобильные операционные системы (Android, iOS, мобильные версии MS Windows) технологии GPGPU. AMD APP (OpenCL) и nVidia CUDA, средства взаимодействия с ПК с помощью жестов и голоса (5 часов). Всего – 8 часов. Самостоятельное изучение следующих дополнительных разделов дисциплины: UML-диаграммы статики, UML-диаграммы динамики, общая методология UML и последовательность построения диаграмм, правила распределения операций по классам (8 часов). Всего – 10 часов.

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам, вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр

Тема 7. Проектирование распределённых систем и распределённых баз данных (всего 25 часов)

Лекция 11. Определение распределенной системы. Программные компоненты. Основные задачи, решаемые при разработке проекта распределенной обработки информации. Архитектура клиент-сервер и трёхзвенная архитектура (2 часа).

Лекция 12. Древовидные архитектуры распределённых систем и Сети прямого обмена данными между клиентами (2 часа).

Лекция 13. Определение Дэйта Целостность данных в РБД. Прозрачность расположения данных в РБД. Обработка распределённых запросов в РБД. Типы РБД Технология тиражирования данных (2 часа).

Лабораторная работа 4. Разработка архитектуры распределённой системы. Решаются вопросы масштабирования, устойчивости и уменьшения накладных расходов на функционирование распределённой системы (6 часов).

Самостоятельная работа 6. Изучение материалов лекций (4 часа). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (6 часов). Самостоятельное изучение следующих дополнительных разделов дисциплины: объектно-ориентированные базы данных, технология OLAP, технология OLTP (3 часа).
Всего – 13 часов.

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр, защита лабораторной работы.

Тема 8. Алгоритмизация задач в процессе проектирования (всего 3 часа)

Лекция 14. Алгоритмизация задач в процессе проектирования (общие сведения). Содержание документа “Постановка задачи”. Характеристики алгоритмов. Баланс характеристик (2 часа).

Самостоятельная работа 7. Изучение материалов лекций (1 час). Всего – 1 час.

Текущий контроль – вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр.

Тема 9. Типизация проектных решений (всего 11 часов)

Лекция 15. Типизация проектных решений. Принципы типизации. Уровни типизации проектных решений. Общие сведения о шаблонах проектирования. Конфигурационные проекты (2 часа).

Самостоятельная работа 8. Самостоятельное изучение следующих дополнительных разделов дисциплины: Паттерны проектирования Singleton, Template Method, Bridge, Strategy, Abstract Factory, Adanter, Observer (9 часов). Всего – 9 часов.

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам, вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр.

Тема 10. Логический анализ структур АСОИУ (всего 18 часов)

Лабораторная работа 5. Логический анализ структур АСОИУ. Построение альтернативных вариантов для одного из бизнес-процессов, затрагивающих разработанное ранее АРМ. Корректировка проекта по результатам анализа (4 часа).

Лабораторная работа 6. Оценка качества проекта (4 часа). Проводится оценивание разработанного ранее проекта АРМ с точки зрения достижения цели проектирования.

Самостоятельная работа 9. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (6 часов). Самостоятельное изучение следующих дополнительных разделов дисциплины: Понятие структуры АСОИУ. Составляющие анализа. Цели анализа. Задача синтеза. Выбор варианта анализа. Выбор рациональных архитектурно-технологических решений. Проблема тестирования программно-аппаратных решений (4 часа). Всего – 10 часов.

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам, вопросы темы входят в программу экзамена за 6 семестр, защиты лабораторных работ.

Тема 11. Разработка архитектуры АРМ (всего 20 часов)

Практическое занятие 1. Разработка архитектуры автоматизированного рабочего места (АРМ). Выбор модульной структуры и аппаратных средств (2 часа).

Практическое занятие 2. Составление схемы информационных объектов. Для проектируемого АРМ выделяются основные информационные объекты и составляется схема (2 часа).

Практическое занятие 3. Составление логической структуры базы данных. Для проектируемого АРМ, на основе составленной ранее схемы информационных объектов, формируется логическая структура базы данных (4 часа).

Практическое занятие 4. Учёт распределённого характера базы данных. Для проектируемого АРМ, на основе составленной ранее логической структуры базы данных определяется перечень узлов для распределённого хранения данных, возможности горизонтальной и вертикальной фрагментации (2 часа).

Самостоятельная работа 11. Подготовка к практическим занятиям (10 часов). Всего – 10 часов.

Текущий контроль – устные опросы на практических занятиях

Тема 12. Разработка структуры программных классов и интерфейсов системы (всего 16 часов)

Практическое занятие 5. Проектирование интерфейсов пользователя АРМ. Для проектируемого АРМ, составляется диаграмма интерфейсов, проектируются пользовательские формы (4 часа)

Практическое занятие 6. Разработка спецификаций программных классов для реализации АРМ. Разработка концептуальной диаграммы классов. Для проектируемого АРМ, составляется диаграмма классов, включающая бизнес-классы и служебные классы (4 часов).

Самостоятельная работа 12. Подготовка к практическим занятиям (8 часов). Всего – 8 часов.

Текущий контроль – устные опросы на практических занятиях

Тема 13. Общие сведения о конструировании средств АСОИУ (всего 8 часов)

Лекция 16. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Взаимосвязь и взаимообусловленность конструирования и технологии производства средств АСОИУ. Системный подход к конструированию средств АСОИУ. (2 часа).

Лекция 17. Факторы, влияющие на работоспособность средств АСОИУ. Объекты установки средств АСОИУ и их характеристики. Классификация средств АСОИУ по объектам установки и требования, предъявляемые к конструкции. (2 часа).

Самостоятельная работа 13. Подготовка к лекциям 4 часа.

Текущий контроль – устные опросы по изученным материалам раздела.

Тема 14. Организация конструирования. Техническая документация. (всего 16 часов)

Лекция 18. Государственная система стандартов. Конструкторская документация. Состав и комплектность конструкторских документов, основные документы по ЕСКД. Требования к оформлению текстовых документов в соответствии с ГОСТ-2.105-95. оформление спецификаций, перечней элементов. Правила оформления графических документов (2.109-73), схемы (ГОСТ - 2.702-75(2000), ГОСТ- 2.708-81).

Лекция 19. Виды изделий по ЕСКД, обозначение изделий и конструкторских документов. Основные этапы проектирования и производства средств АСОИУ. Конструкторские документы, разрабатываемые на различных этапах проектирования. (2 часа).

Лабораторная работа 7 Разработка библиотек компонентов. В ходе выполнения работы для выбранного варианта электрической принципиальной схемы студенты разрабатывают

библиотеку корпусов и библиотеку. В библиотеку так же включаются сетевые порты. Разработанные библиотеки проверяются и, в случае обнаружения ошибок, корректируются. (4 часа).

Самостоятельная работа 14. Подготовка к лекциям 4 часа, к выполнению и защите лабораторной работы 4 часа. Всего – 8 часов.

Текущий контроль – устные опросы по изученным материалам раздела, защита лабораторных работ.

Тема15. Конструирование элементов, узлов и устройств АСОИУ. (всего 56 часов)

Лекция 20. Основы модульного конструирования. Конструкторская иерархия элементов, узлов, блоков и устройств АСОИУ. Стандартизация при модульном конструировании. Конструкторско-технологическая классификация ИС. Основные принципы интегральной технологии и пленочной технологии, конструкции элементов интегральных и пленочных микросхем. (2 часа).

Лекция 21. Конструкторско-технологическая классификация ИС. Основные принципы интегральной технологии, конструкции элементов интегральных схем, основные технологические операции. Конструкция и технология изготовления пленочных микросхем. Конструирование и технология биполярных и МОП ИС. Сборка ИС. (2 часа).

Лекция 22. Конструктивные модули второго уровня: основные типы и размеры плат. Требования к печатным платам. Основные типы плат: односторонние, двухсторонние и многослойные печатные платы, гибкие печатные платы и гибкие печатные кабели.(2 часа).

Лекция 23. Материалы и технология изготовления двухсторонних печатных плат. Методы получения рисунка печатных плат и печатных проводников. Основные технологические операции при производстве печатных плат. Технология изготовления многослойных печатных плат.(2 часа).

Лекция 24 Проектирование конструктивных модулей второго уровня, расчет элементов печатной платы. Конструирование печатных плат. Монтаж элементов на печатные платы. Технология пайки, припой и флюсы. Способы пайки. Технология сварки. Виды сварки, оборудование, оснастка, инструмент. (2 часа).

Лекция 25. Конструктивные модули третьего и четвертого уровней. Конструктивные модули типа "Евромеханика". Компоновка и способы адресации конструкции. (2 часа).

Лекция 26. Технология сборки, электрического монтажа и соединений в конструктивных единицах третьего и четвертого уровней. Технология монтажа накруткой, жгутами, плоскими кабелями. Автоматизация монтажа. Разъемы. (2 часа).

Лабораторная работа 8. Создание принципиальной схемы. Целью работы является освоение методики и получение практических навыков в разработке электрических принципиальных схем с помощью программы Schematic. Созданные схемы должны соответствовать ЕСКД. (4 часа).

Лабораторная работа 9. Разработка топологии печатной платы в PCB Layout. Целью работы является освоение методики и получение практических навыков в разработке топологии печатной платы с использованием встроенного в PCB Layout автотрассировщика. (4 часа).

Лабораторная работа 10. Ручная трассировка печатной платы в PCB Layout. Целью работы является освоение методики и получение практических навыков в использовании ручного режима разработки и редактирования топологии печатной платы. (6 часов).

Самостоятельная работа 15. Подготовка к лекциям 14 часов, выполнению и защите лабораторной работы 14 часов. Всего 28 часов.

Текущий контроль – устные опросы и защита лабораторных работ.

Тема16. Защита АСОИУ от дестабилизирующих факторов. (всего 24 часа)

Лекция 27. Классификация помех, причина возникновения. Виды линий связи. Обобщенная схема линии связи. Помехи при индуктивном и емкостном характерах линии связи. Перекрестные помехи. Искажения в длинных линиях. Наводки по цепям питания. Обеспечение помехоустойчивости в конструкциях АСОИУ. (2 часа).

Лекция 28. Теплообмен, способы переноса тепловой энергии. Требования к системам охлаждения. Классификация систем охлаждения, способы обеспечения нормального теплового режима (2 часа).

Лекция 29. Виды механических воздействий. Влияние механических воздействий на конструкцию АСОИУ. Защита от механических воздействий. Амортизация. (2 часа).

Лекция 30. Характеристика климатических воздействий. Влияние влажности на аппаратные средства АСОИУ. Использование защитных покрытий, методы герметизации. (2 часа).

Лекция 31. Надежность, основные показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Конструкторско-технологическое обеспечение надежности ЭВМ. (2 часа).

Лекция 32. Методы определения показателей надежности АСОИУ по результатам испытаний (2 часа).

Самостоятельная работа 16. Подготовка к лекциям 12 часов. Всего 12 часов.

Текущий контроль – устные опросы..

Тема 17. Основы художественного конструирования АСОИУ. (всего 4 часа)

Лекция 33. Проектирование эргономичных узлов и устройств АСОИУ. Основы художественного конструирования и компоновки (2 часа).

Самостоятельная работа 17. Подготовка к лекциям 2 часа. Всего 2 часа.

Текущий контроль – устный опрос.

Лабораторные работы №2-3 (10 часов), а также практические занятия №1-4 (8 часов) проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации.

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет, экзамен, курсовой проект

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В зачётную книжку выставляются оценки: по зачёту (6 семестр), по экзамену (7 семестр) и по курсовому проекту (6 семестр). Зачёт, экзамен и защита курсового проекта проводятся в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструкторным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 02.04.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б3.В.ОД.14 (СРС));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение 3.РПД.Б3.В.ОД.14 (ЛК));
- методические указания по выполнению курсовой работы (3.РПД.Б3.В.ОД.14 (КР));
- методические указания по выполнению лабораторных работ (3.РПД.Б3.В.ОД.14 (ЛБ)).

- методические рекомендации по проведению практических занятий (З.РПД.БЗ.В.ОД.14 (Пз)).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общепрофессиональные ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4; профессиональные ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для зачёта: зачетная оценка определяется как средняя (с округлением до ближайшего целого) из оценок по теоретическому зачёту и за лабораторные работы. Оценка «отлично» по теоретическому зачёту выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, или не сдавшему их в срок. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала зачёта отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачёта (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно

ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Критерии оценивания по курсовому проекту. Курсовой проект оценивается комиссией из 2-х преподавателей кафедры по результату защиты.

Оценки «отлично» заслуживает студент, чётко и обоснованно доложивший результаты проекта, ответивший на все уточняющие вопросы комиссии, продемонстрировавший твёрдые навыки в выполнении поставленных в ходе проекта задач. При этом все задачи проекта решены полностью, корректно с высокой степенью оригинальности.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, чётко и обоснованно доложивший результаты проекта, ответивший на большинство уточняющих вопросы комиссии, продемонстрировавший устойчивые навыки в выполнении поставленных в ходе проекта задач. При этом все задачи проекта решены полностью, корректно.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, чётко доложивший результаты проекта, способный обосновать часть решений по проекту, ответивший не менее, чем на половину уточняющих вопросов комиссии, продемонстрировавший наличие навыков в выполнении поставленных в ходе проекта задач. При этом не менее 50% задачи проекта решено полностью, корректно.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, не способный доложить результаты проекта или не ответивший на большую часть уточняющих вопросов комиссии, продемонстрировавший пробелы в основных навыках, требуемых для выполнения проекта, не готовый обосновать хотя бы 50% принятых проектных решений, проект которого содержит менее 50% корректно выполненных задач. Также оценки «неудовлетворительно» заслуживает работа с явным заимствованием основных проектных решений.

В зачетную книжку студента выставляется оценка по зачёту (6 семестр), по экзамену (7 семестр) и по курсовому проекту (6 семестр). В выпуску к диплому выносятся оценка курсового проекта за 6 семестр и экзамена по дисциплине за 7 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Роли аналитика и продавца в процессе разработки ПО. Этапы предпродажи и составления ТЗ
2. Роли проектировщика и разработчика в процессе разработки ПО. Общие этапы создания и внедрения ПО.
3. Понятия проекта и объекта проектирования
4. Определения проектирования (процесса проектирования)
5. Основные проблемы проектирования
6. Понятие автоматизированной информационной системы
7. Нотация ARIS eEPC – основные группы элементов
8. Нотация BPMN – основные группы элементов
9. Нотация BPMN – объекты потока управления
10. Понятия системы управления, АСОИУ
11. Основные проблемы построения АСОИУ
12. Классификация АСОИУ
13. Этапы проектирования
14. Стадии проектирования
15. Процедуры проектирования
16. Группы исходных данных для проектирования
17. Понятие цели. Свойства цели
18. Понятие требования, типы требований
19. Требования к системе в целом
20. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой
21. Управление требованиями
22. Алгоритмизация задач в процессе проектирования (общие сведения)
23. Постановка задачи при разработке алгоритма
24. Распределение операций по классам
25. Общие сведения о разработке архитектуры АСОИУ
26. Разбиение системы на модули. Разбиение по уровням
27. Разбиение системы на модули по разделам. Топология системы
28. Выявление асинхронного параллелизма. Распределение модулей и подсистем по процессорам и задачам
29. Управление хранилищами данных. Управление глобальными ресурсами
30. Реализация управления программным обеспечением. Пограничные ситуации
31. Характеристики алгоритмов.

32. Системы пакетной обработки и их разработка
33. Системы непрерывной обработки и их разработка
34. Системы с интерактивным интерфейсом и их разработка
35. Системы реального времени. Системы динамического моделирования и их разработка
36. Функциональная модель АСОИУ
37. Информационно-логическая модель
38. Описание и анализ потоков информации с использованием графов
39. Бизнес-классы в проектировании. ODB-классы
40. Информационное обеспечение, основные вопросы проектирования информационного обеспечения
41. Структура информационного обеспечения
42. Информационная база, виды файлов в информационной базе
43. Способы организации информационной базы
44. Информационные языки
45. Классификаторы информации
46. Основные понятия защиты информации в АСОИУ
47. Основные угрозы безопасности АСОИУ
48. Методы защиты информации в АСОИУ
49. Определение распределенной системы. Программные компоненты
50. Основные задачи, решаемые при разработке проекта распределенной обработки информации
51. Архитектура клиент-сервер и трёхзвенная архитектура
52. Древовидные архитектуры распределённых систем и Сети прямого обмена данными между клиентами
53. Определение Дэйта
54. Целостность данных в РБД
55. Прозрачность расположения данных в РБД
56. Обработка распределённых запросов в РБД
57. Типы РБД
58. Технология тиражирования данных
59. Типизация проектных решений
60. Динамические диаграммы UML (диаграммы деятельности и состояний)
61. Динамические диаграммы UML (диаграммы кооперации и последовательностей)
62. UML общая методология и взаимосвязь диаграмм
63. Шаблоны проектирования (Общие сведения)
64. Паттерн проектирования Singleton
65. Паттерн проектирования Template Method
66. Паттерн проектирования Bridge
67. Паттерн проектирования Strategy
68. Паттерн проектирования Abstract Factory
69. Паттерн проектирования Adanter
70. Паттерн проектирования Observer
71. Конфигурационные проекты
72. Логический анализ структур АСОИУ

73. Пример логического анализа – нахождение оптимального плана загрузки вычислителей
74. Выбор рациональных архитектурно-технологических решений
75. Мобильные операционные системы. Windows Phone
76. Мобильные операционные системы. iOS
77. Мобильные операционные системы. Android
78. Средства взаимодействия с ПК с помощью жестов и голоса
79. Технологии GPGPU. AMD APP
80. Технологии GPGPU. nVidia CUDA
81. Объектно-ориентированные базы данных
82. Технология OLAP
83. Технология OLTP
84. Виды изделий (ГОСТ 2.101–68).
85. Основные этапы проектирования ЭВМ (ГОСТ 2.103–68).
86. Техническое задание (ГОСТ 15.001–73).
87. Техническое предложение (ГОСТ 2.118-73).
88. Эскизный проект (ГОСТ 2.119-73)
89. Технический проект (ГОСТ 2.120-73)
90. Разработка рабочей конструкторской документации.
91. Виды и комплектность конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68).
92. Классификация ЭВМ по условиям эксплуатации и тактике применения.
93. Системный подход при конструировании ЭВМ.
94. Конструктивная иерархия аппаратных средств АСОИУ.
95. Классификация и сравнительная характеристика конструкций печатных плат.
96. Классификация методов изготовления печатных плат. Общая характеристика субтрактивных, аддитивных и полумаддитивных методов.
97. Технологические процессы при изготовлении печатных плат комбинированным позитивным методом.
98. Технологические процессы при изготовлении печатных плат комбинированным негативным методом.
99. Технологические процессы при изготовлении печатных плат методом «ПАФОС».
100. Конструкция и технологические процессы при изготовлении рельефных печатных плат.
101. Методы изготовления многослойных печатных плат. Метод попарного прессования, метод металлизации сквозных отверстий, метод открытых контактных площадок, метод послойного наращивания.
102. Общие требования к размерам печатных плат (ГОСТ 10317–79).
103. Основные параметры конструкции печатных плат (ГОСТ 23751-86).
104. Расчет размеров печатной платы. Расчет элементов печатных плат по постоянному току.
105. Расчет элементов печатных плат по переменному току.
106. Расчет помех в шинах питания. Меры борьбы с помехами.
107. Расчет помех в сигнальных проводниках печатных плат: время задержки, перекрестные помехи на печатных платах.
108. Искажения сигналов в длинных линиях. Согласование длинных линий.

109. Размещение и установка элементов на печатной плате. Зонная структура печатной платы.
110. Монтаж навесных элементов. Установка для пайки волной припоя.
111. Пайка в парогазовой среде.
112. Пайка расплавлением дозированного припоя инфракрасным излучением.
113. Монтаж навесных элементов сваркой.
114. Технология соединения элементов внешней коммутации. Конструирование электромонтажа в блоках, шкафах, стойках.
115. Конструкция типовых элементов замены.
116. Конструкция элементов 2 уровня иерархии: панели, блоки, субблоки.
117. Конструкция элементов 3 уровня иерархии: стойка, шкаф, стол.
118. Системы обеспечения теплового режима. Классификация систем охлаждения.
119. Способы передачи тепла: теплопроводность (кондукция), излучение, конвекция.
120. Классификация механических воздействий и методов защиты ЭВМ.
121. Расчет устойчивости печатного узла к механическим воздействиям.
122. Расчет системы амортизации ЭВМ.
123. Использование покрытий для защиты ЭВМ от агрессивного воздействия окружающей среды. Методы герметизации
124. Методика расчета надежности невосстанавливаемых систем методом приведения (последовательно-параллельные логические схемы)
125. Методика расчета надежности восстанавливаемых систем методом дифференциальных уравнений.
126. Эргономические требования к организации рабочих мест.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методических указаниях для лабораторных работ (приложение 3.РПД.Б3.В.ОД.14 (Лб));
- методических рекомендациях по самостоятельной работе (приложение 3.РПД.Б3.В.ОД.14 (СРС));
- методических рекомендациях по проведению практических занятий (3.РПД.Б3.В.ОД.14 (Пз)).
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (приложение 3.РПД.Б3.В.ОД.14 (КР)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (08.09.2015).

2. Болодурина, И. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И. Болодурина, Т. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-4417-0077-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156> (08.09.2015).

3. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0083-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706> (08.09.2015).

4. Абрамов, Г.В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-89448-953-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626> (08.09.2015).

5. Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=192 — Загл. с экрана.

6. Костиков, В.Г. Электромагнитная совместимость в электронной аппаратуре [Электронный ресурс] : / В.Г. Костиков, Р.В. Костиков, В.А. Шахнов. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2012. — 127с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52371 — Загл. с экрана.

7. Торгонский, Л.А. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС: учебное пособие / Л.А. Торгонский, П.Н. Коваленко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - Ч. II. Микропроцессорные ЭВС. - 176с. - ISBN 978-5-4332-0059-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208701> (27.08.2015)

8. Проектирование и технология радиоэлектронных средств : учебное пособие / З.М. Селиванова, Д.Ю. Муромцев, Т.И. Чернышова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 163 .: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-0971-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278021> (27.08.2015).

9. Пудовкин, А.П. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС : учебное пособие / А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк, Т.И. Чернышова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 92с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1194-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277937> (27.08.2015).

10. Родан, А.П. Практический самоучитель P-CAD 2006. Система проектирования печатных плат [Электронный ресурс] : / А.П. Родан, А.А. Куприянов, Р.Г. Прокди. — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2009. — 320с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55383 — Загл. с экрана.

11. Медведев, А.М. Сборка и монтаж электронных устройств / А.М. Медведев. - Мир электроники. - М. : РИЦ "Техносфера", 2007. - 256с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-131-

4; То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89013> (27.08.2015).

б) дополнительная литература

12. Рудинский, И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 303 с. - 14 экз.

13. ГОСТ 24.104-85 и др. Автоматизированные системы управления. Общие требования : [Сб.] / Госстандарт СССР: Взамен ГОСТ 17195-76, ГОСТ 20912-75, ГОСТ 24205-80; Введ. с 01.01.87. — Б. м. : Б. и., Б. г. — [97] с. — Содерж.: ГОСТ 24.101-80, ГОСТ 24.102-80, ГОСТ 24.201-79, ГОСТ 24.202-80, ГОСТ 24.209-80, ГОСТ 24.301-80 - 24.303-80, ГОСТ 24.401-80, ГОСТ 24.402-80, ГОСТ 24.602-89, ГОСТ 24.404-85. — 183-30 [2 экз.]

14. Малышева, Е.Н. Проектирование информационных систем (Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем) : учебное пособие / Е.Н. Малышева. - Кемерово : КемГУКИ, 2009. - 70 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227740> (08.09.2015).

15. Тельнов, Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем. Учебное пособие (часть 1) / Ю.Ф. Тельнов, Г.Н. Смирнова ; под ред. Ю.Ф. Тельнов. - М. : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 222 с. - ISBN 5-7764-0405-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90459> (08.09.2015).

16. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. - 195 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753> (08.09.2015).

17. Прокопенко, А.В. Синтез систем реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов : монография / А.В. Прокопенко, М.А. Русаков, Р.Ю. Царев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 92 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2748-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364075> (15.11.2016).

18. Бакетин, П.Т. Автоматизированные информационные системы управления персоналом / П.Т. Бакетин. - М. : Лаборатория книги, 2011. - 138 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-504-00562-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139185> (08.09.2015).

19. Беляев, П.С. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 156 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585> (08.09.2015). Глухов М.

20. Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте : учебник / под ред. Э. . Лецкого, В.В. Яковлева. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2010. - 247 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9994-0013-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226578> (15.11.2016).

21. Юзова, В.А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня. Лабораторный практикум / В.А. Юзова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 206с. - ISBN 978-5-7638-2421-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229363> (27.08.2015).

22. Технологии в электронной промышленности: тематическое приложение к журналу "Компоненты и технологии" / учредитель ЗАО «Медиа Группа Файнстрит» ; изд. ООО «Медиа КиТ» ; гл. ред. П. Правосудов - СПб: ООО «Медиа КиТ», 2014. - № 6(74). - 100с.: ил. - ISSN 2079-9454; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=321637> (27.08.2015).

23. Алексеев, С.Ю. Машиностроительное черчение: справочник / С.Ю. Алексеев, Г.Н. Попова. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб: Политехника, 2011. - 478с. - ISBN 978-5-7325-0993-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129563> (27.08.2015).

24. Безопасность и надежность технических систем : учебное пособие / . - М.: Логос, 2004. - 376с. - ISBN 978-5-98704-115-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84762> (27.08.2015).

25. Костиков, В.Г. Электромагнитная совместимость в электронной аппаратуре [Электронный ресурс] : / В.Г. Костиков, Р.В. Костиков, В.А. Шахнов. — Электрон. дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2012. — 127с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52371 — Загл. с экрана

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.consultant.ru/online/>
2. <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>
3. <http://citforum.ru/>
4. <http://standartgost.ru/>
5. <http://gostexpert.ru/>
6. <http://diptrace.com/rus/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели, практическое занятие раз в две недели в 7 семестре, лабораторные работы раз в четыре недели в 6 семестре, а также курсовой проект в 6 семестре. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя и курсового проекта, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов.

Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание *практических (семинарских) занятий* фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя (*либо прилагается к настоящей программе*).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется отметка о выполнении практического занятия.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объёмы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила оформления работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ может предшествовать проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы может быть предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Выполнение **курсового проекта** служит целям приобретения и закрепления умений и навыков обучающегося в области решения типовых задач проектирования, расчета, анализа в предметной области, изучаемой в дисциплине. Обучающимся выдается общее задание на выполнение проекта, включающее индивидуальный вариант исходных данных, параметров и пр. Выполняется проект в рамках самостоятельной работы студента (при необходимости с консультацией у преподавателя в рамках практических занятий). Выполнение курсового проекта завершается подготовкой расчётно-пояснительной записки, который сдается преподавателю на проверку. В случае обнаружения ошибок, неточностей и пр., отчет возвращается студенту на доработку. По результатам доработки преподавателем принимается решение о допуске работы к защите. После чего работа защищается перед комиссией в составе 2 преподавателей кафедры.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении **практических** занятий предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- отчёты по практическим занятиям и лабораторным работам могут быть подготовлены как с помощью лицензионного пакета MS Office 2003 или выше, так и свободного офисного пакета Libre Office;
- графический материал лабораторных и курсовой работ может быть выполнен в редакторе MS Visio 2003 (или выше) или с применением любого свободного редактора, например, Libre Office Draw;
- система автоматизированного сквозного проектирования электрических схем и разводки печатных плат DipTrace

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия и лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в компьютерных классах, оснащенных необходимым комплектом программного обеспечения.

Автор
канд. техн. наук

канд. техн. наук, доцент

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор

М.М. Зернов

В.В. Малахов

А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 31 августа 2016 года, протокол № 01.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10