

Профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

РПД Б1.В.ДВ.9.1 «Учебный практикум по моделированию систем»



Приложение 3.РПД Б1.В.ДВ.9.1

**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
« 28 » / 11 / 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ СИСТЕМ

(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 – 2018 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, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-10 «использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования»;
- ОК-12 «имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией»;
- ПК-6 «научно-исследовательская деятельность: обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности»;
- ПК-7 «готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях»;
- ПК-8 «научно-педагогическая деятельность: готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии»
- ПК-9 «монтажно-наладочная деятельность: участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов»;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы моделирования отдельных узлов и системы в целом с использованием САПР (ОК-10);
- способы реализации модели системы при помощи конкретных средств САПР (ОК-12);
- способы реализации электронных узлов в виде модели (ПК-6);
- способы реализации смоделированных узлов реальными элементами (ПК-9);
- принципы работы систем моделирования (ОК-10);
- методику выбора параметров разрабатываемых и реализуемых моделей приближенных к реальным условиям (ПК-6);
- методику применения методов анализа работоспособности модели системы и ее соответствия заданным требованиям (ПК-9);

Уметь:

- моделировать отдельные узлы вычислительных систем (ПК-6);
- реализовывать разработанные модели на макете (ПК-9);
- настраивать макетируемый узел (ОК-10);
- пользоваться измерительными приборами (ОК-12);

- измерять характеристики разработанных узлов систем (ОК-10);

Владеть:

- навыками проведения монтажных и отладочных работ, поиска неисправностей (ПК-9);
- навыками макетирования узлов вычислительной системы при помощи пайки (ПК-6);
- навыками обучения проведения измерений параметров и снятия характеристик собранного узла системы (ПК-8);
- навыками применения способов обработки полученных результатов с использованием современных информационных технологий (ОК-10);
- навыками отладки, поиска неисправностей и восстановления работоспособности элементов системы (ПК-6);
- навыками составления технических отчетов по результатам выполненных отладочных работ и испытаниям (ПК-7);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору ДВ.7 вариативной части профессионального цикла Б3.В образовательной программы подготовки бакалавров по программе "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления "Информатика и вычислительная техника".

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина «Учебный практикум по моделированию систем» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.9.2	«Математический анализ»
Б1.Б.7	«Физика»
Б1.Б.11	«Дискретная математика»;
Б1.Б.13	«Информатика»
Б1.Б.15	«ЭВМ и периферийные устройства»
Б1.В.ОД.1	«Математическая логика и теория алгоритмов»;
Б1.В.ОД.2	«Программирование»
Б1.В.ОД.3	«Операционные системы»
Б1.В.ОД.4	«Компьютерная графика»
Б1.В.ОД.5	«Технология программирования»
Б1.В.ОД.7	«Электронные цепи ЭВМ»
Б1.В.ОД.9	«Базы данных»
Б1. В.ОД.11	«Метрология, стандартизация и сертификация»
Б1.В.ОД.12	«Системное программное обеспечение»
Б1.В.ОД.13	«Микропроцессорные системы»
Б1.В.ОД.14	«Моделирование»
Б1.В.ОД.15	«Сети и телекоммуникации»
Б1. В.ОД.16	«Защита информации»
Б1.В.ОД.17	«Проектирование АСОИУ»
Б1.В.ДВ.4.1	«Теоретические основы автоматизированного управления»
Б1.В.ДВ.4.2	«Математические основы теории управления»
Б1.В.ДВ.5.1	«Информационные технологии»
Б1.В.ДВ.5.2	«Технологии управления информацией»
Б1.В.ДВ.6.1	«Аппаратные и программные средства АСОИУ»
Б1.В.ДВ.6.2	«Логическое программирование»
Б1.В.ДВ.7.1	«Сетевые технологии»
Б1.В.ДВ.7.2	«Локальные вычислительные сети»

Б1.В.ДВ.10.1 «Средства сопряжения в АСОИУ»
Б1.В.ДВ.10.2 «Функциональные узлы и процессоры»

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:	Б1	Семестр
Часть цикла:	по выбору, вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В. ДВ.9.1	
Часов (всего) по учебному плану:	108	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	7 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	-	-
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	36/36, 36	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	-	-
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	72/36, 72	7 семестр
Зачет в объеме часов самостоятельной работы (ЗЕТ, часов)	9/36, 9	7 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	63/36, 63
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	9/36, 9
Всего:	72/36, 72

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 10 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 занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		
			Пр	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	5	6	8
1	Тема 1. Моделирование систем в Micro-CAP.	36	12	24	5
2	Тема 2. Макетирование разработанных устройств	72	24	48	5
Всего по видам учебных занятий		108	36	72	10

4.1 Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Моделирование систем в Micro-CAP.

Практическое занятие 1. (2 часа). Практическое изучение возможностей Micro-CAP. Работа с интерфейсом. Исследование виртуальных измерительных приборов.

Практическое занятие 2. (2 часа). Исследование характеристик диода и стабилитрона.

Практическое занятие 3. (2 часа). Исследование неуправляемых однофазных выпрямителей

Практическое занятие 4 (2 часа). Исследование операционных усилителей.

Практическое занятие 5. (2 часа). Исследование характеристик биполярного транзистора.

Практическое занятие 6. (2 часа). Исследование характеристик управляемого генератора.

Самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям (24 час)

Тема 2. Макетирование разработанных устройств

Практическое занятие 7. (2 часа). Выдача индивидуального задания. Уточнение параметров. расчет основных элементов функционального устройства.

Практическое занятие 8 (2 часа). Моделирование средствами Micro-CAP.. разрабатываемого устройства.

Практическое занятие 9. (2 часа). Организация макетирования: разметка макета, размещение компонентов, трассировка соединений.

Практическое занятие 10. (2 часа). Реализация части макета при помощи монтажных и паяных соединений.

Практическое занятие 11. (2 часа). Настройка и отладка собранного узла на макете.

Практическое занятие 12 (2 часа). Реализация второго функционального узла на макете.

Практическое занятие 13 (2 часа). Настройка и отладка второго узла

Практическое занятие 14. (2 часа). Реализация 3-го узла на макете.

Практическое занятие 15 (2 часа). Настройка и отладка 3-го узла.

Практическое занятие 16. (2 часа). Соединение всех узлов на макете и отладка всего устройства в целом.

Практическое занятие 17. (2 часа). Испытание разработанных устройств. Снятие характеристик. Доработки и усовершенствования.

Практическое занятие 18 (2 часа). Заключительное занятие. Обсуждение результатов выполнения индивидуальных заданий. Номинация на лучшую выполненную практическую работу.

Самостоятельная работа:

Подготовка к практическим работам (39 часов).

Подготовка к зачетному занятию (9 часов).

Всего к теме 48 часов.

Практические работы проводятся в интерактивной форме (10 часов) 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.

4.2 Текущий контроль

Контроль выполнения и обсуждение результатов практических работ.

4.3. Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Зачет проводится в соответствии с Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся, расположенном на официальном сайте филиала: [http://sbmpei.ru/files/uplfiles/06 Polojenie o poryadke organizatsii i provedeniya promejutochnoy attestatsii obuchayuschih_sya_2017.pdf](http://sbmpei.ru/files/uplfiles/06_Polojenie_o_poryadke_organizatsii_i_provedeniya_promejutochnoy_attestatsii_obuchayuschih_sya_2017.pdf)

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.ДВ.7.1 (СРС)).

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: общекультурные ОК-10, ОК-12,; профессиональные ПК-2, ПК-6, ПК-9.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические работы, самостоятельная работа студентов).

2. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе обсуждения результатов практических работ.

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 зачет, 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.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка зачета 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 результатам учебного практикума):

1. Какие существуют средства и системы моделирования систем вычислительной техники.
2. Чем отличается моделирование аналоговых и дискретных систем.
3. Какие средства позволяют моделировать аналоговые и дискретные компоненты в системе.
4. Перечислите возможности Micro-CAP.
5. Какие инструменты имеются в составе Micro-CAP.
6. Какими средствами обладает Micro-CAP в плане наличия источников сигналов различных типов.
7. Какие средства визуализации параметров цепей имеет Micro-CAP.
8. Соберите пример простейшей цепочки элементов, состоящей из источника сигнала, пассивного элемента и индикатора уровня сигнала.
9. Соберите схему снятия характеристики полупроводникового диода.
10. Соберите схему снятия характеристики транзистора.
11. Чем определяется качество аппроксимации измеренной характеристики при ее визуализации.
12. Как влияет точность измерения на время выполнения измерений.
13. Создайте схему усилителя сигнала средствами Micro-CAP.

14. Как проверить работоспособность созданной схемы.
15. Как экспортировать результаты моделирования Micro-CAP в другие приложения.
16. Как вести протокол моделирования и испытания.
17. Как автоматизировать оформления протокола моделирования и испытания устройства.
18. Какие существуют способы и средства макетирования электронных схем.
19. Оцените надежность и ресурс использования различных способов макетирования электронных компонентов.
20. Какой необходим инструментарий для макетирования с использованием паяных соединений.
21. Как обеспечить безопасность при выполнении паяк при макетировании.
22. Как проверить надежность паяных соединений.
23. Какие существуют методики последовательностей "сборки" макета по функциональным узлам.
24. От чего зависит очередность настройки и отладки узлов устройства.
25. Какие приборы используются при отладке узлов электронных схем.
26. Как при помощи осциллографа измерить уровни сигналов схемы и снять временные характеристики.
27. Как результаты измерений цифрового осциллографа использовать при оформлении отчета.
28. Как изменить характеристики функционального генератора.

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 рекомендациях для практических занятий (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.7.1 (ПЗ));
- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.7.1 (СРС)).

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

а) основная литература

1. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. - 869 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/68474/>
2. Аверченков, Олег Егорович. Схемотехника : аппаратура и программы / О.Е. Аверченков .— С. : ДМК пресс, 2012 .— 587 с.
3. Глухов Д. А. Технические измерения и приборы: учебное пособие. - Воронеж: ВГЛА, 2009. – 251 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142217&sr=1.

б) дополнительная литература

1. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справ. пособ. / А. С. Клюев, А. Т. Лебедев, С. А. Клюев, А. Г. Товарнов; под ред. А. С. Клюева .— М.: Энергоатомиздат, 1989 .— 367 с.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. Университетская библиотека ONLINE. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую неделю (2 часа). Выполнение практических работ завершается зачетом.

Успешное выполнение работ требует самоподготовки, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов практических навыков, и умений реализовывать знания на практике.

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

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

Практические занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы;

закрепляют знания, полученные в процессе предыдущего обучения;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

прививают навыки самостоятельной работы;

предоставляют преподавателю возможность контролировать практических знаний и умений.

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 объем 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 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.

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 **практических работ** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом программного обеспечения. – Micro-CAP.

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

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в лабораторных классах, оснащенных компьютерами с необходимым комплектом программного обеспечения и комплектом измерительных и монтажных приборов.

Автор
канд. техн. наук, доцент



А.В. Полячков

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



А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ 21 ноября 2018 года, протокол № 3.

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