

Приложение 3.РПД Б1.В.ОД.2

**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 научной работе



М.И. Дли
«31» 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки:

27.06.01 «Управление в технических системах»

Направленность:

«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в области теории автоматического управления, разработки новых методов их исследования и проектирования; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах» 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-4 «способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций»;
- ОПК-5 «владением научно-предметной областью знаний»;
- ПК-1 «готовностью к самостоятельной постановке и решению задач в области функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления»;
- ПК-2 «способностью к теоретическому анализу и экспериментальным исследованиям функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик»;
- УК-2 «способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»;

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы и средства профессионального изложения результатов исследования и представления их в виде публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);
- научно-методическим аппаратом исследования и разработки теоретических и практических результатов (методов, моделей, алгоритмов, средств и др.) в области управления в технических системах (ОПК-5);
- методы разработки элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-1);
- методы анализа и экспериментальных исследований функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-2);
- методы научно-исследовательской деятельности (УК-2);

Уметь:

- применять методы и средства профессионального изложения результатов исследования и представления их в виде публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

- применять научно-методический аппарат исследования и разработки теоретических и практических результатов (методов, моделей, алгоритмов, средств и др.) в области управления в технических системах (ОПК-5);
- развивать и исследовать методы разработки элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-1);
- на практике применять существующие и перспективные методы анализа и экспериментальных исследований функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-2);
- применять методы научно-исследовательской деятельности для организации, планирования и выполнения научно-квалификационной работы (УК-2);

Владеть:

- навыками применения методов и средств профессионального изложения результатов исследования и представления их в виде публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);
- владеть навыками применения научно-методического аппарата исследования и разработки теоретических и практических результатов (методов, моделей, алгоритмов, средств и др.) в области управления в технических системах (ОПК-5);
- навыками разработки и описания функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-1);
- навыками практического применения методов анализа и экспериментальных исследований функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-2);
- навыками и приемами применения методов научно-исследовательской деятельности для организации, планирования и выполнения научно-квалификационной работы (УК-2).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части Б.1 как обязательная дисциплина ее вариативной части В.ОД.2 образовательной программы подготовки аспирантов по программам направления 27.06.01 «Управление в технических системах» направленности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

В соответствии с учебным планом по направлению «Информатика и вычислительная техника» направленности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.1 «Иностранный язык»;

Б1.Б.2 «История и философия науки»;

Б1.В.ДВ.1.1 «Структура и алгоритмы обработки данных»;

Б1.В.ДВ.1.2 «Моделирование в технических системах»;

Б1.В.ДВ.2.1 «Основы проведения научных исследований»;

Б1.В.ДВ.2.2 «Защита интеллектуальной собственности»;

Б1.В.ДВ.3.1 «Управление проектами»;

Б1.В.ДВ.3.2 «Бизнес-планирование и управленческое документирование ИТ-проектов».

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

Б1.В.ДВ.4.1 «Планирование экспериментов и обработка данных в технических системах»;

Б1.В.ДВ.4.2 «Математические методы анализа технических систем».

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами в процессе изучения дисциплины, являются базой для проведения: Б3.1 «Научные исследования»; Б4 «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:	Б1	Семестр
Часть цикла:	Базовая (вариативная часть)	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.2	
Часов (всего) по учебному плану:	144 108	5 семестр 6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4 3	5 семестр 6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,1; 4 0,1, 4	5 семестр 6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0.1; 4 0.15; 6	5 семестр 6 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	–	–
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	3.8; 136 1.75; 62	5 семестр 6 семестр
Экзамен, зачет (ЗЕТ, часов)	1, 36	6 семестр

Самостоятельная работа аспирантов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.45; 16
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1.1; 40
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	–
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	3.95, 142
Подготовка к зачету	–
Всего:	5.5; 198
Подготовка к экзамену	1; 36

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 учебных занятий, включая самостоятельную работу аспирантов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	Контроль (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Тема 1. Технические средства получения, преобразования и передачи информации	144	4	4	–	136	
2.	Тема 2 Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий	48	2	4	–	42	
3.	Тема 3. Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	24	2	2	–	20	
Всего по видам учебных занятий:		252	8	10	–	198	36

4.1. Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Технические средства получения, преобразования и передачи информации

Лекция 1. Преобразовательные элементы и устройства (2 часа)

Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Классификация датчиков. Сопряжение датчиков. Особенности применения. Интеллектуальные датчики.

Лекция 2. Интерфейсы систем управления (2 часа)

Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Преобразователи информации. Обеспечение надежной и качественной передачи информации

Практическое занятие 1. (2 часа)

Интеллектуальные датчики. Моделирование датчиков с функциями самоконтроля, поверки, скорости передачи, кодирования, защиты информации.

Практическое занятие 2. (2 часа)

АЦП и ЦАП. Выбор способа преобразования в соответствии с характером сигналов и способами обработки

Самостоятельная работа 1:

Подготовка к лекциям (8 час).

Самостоятельное изучение разделов дисциплины (112 часов):

1) Преобразовательные элементы и устройства:

- Датчики механических величин (линейных и угловых перемещений, скорости, ускорений, давлений и напряжений).
- Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи.
- Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля. Термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термопары, датчики

Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы.

- Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики.
- Ультразвуковые датчики.
- Пьезорезонансные датчики.
- Акустооптические преобразователи и спектроанализаторы.

2) Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации:

- Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов). Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы.
- Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Устройства гальванической развязки.
- Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.
- Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные. Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Особенности анализа и проектирования.
- Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации.

Подготовка к практическим занятиям (16 часов). Всего по теме 1 – 136 часов.

Тема 2. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Лекция 3. Технические средства обработки, хранения информации (2 часа)

Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

Практическое занятие 3. (2 часа)

Совмещение функций хранения, управления и обработки информации в устройствах памяти.

Практическое занятие 4. (2 часа)

Программируемые устройства вывода информации.

Самостоятельная работа 2:

Подготовка к лекциям (4 час).

Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины (22 часа):

1) Технические средства обработки, хранения информации:

- Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы.
- Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, программируемые логические интегральные схемы.
- Интегральные микросхемы запоминающих устройств.
- Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки

сигналов, Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры.

- Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное.
- 2) Исполнительные устройства и средства отображения информации:
- Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики. Средства отображения информации.
 - Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями.
 - Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования.
 - Интеллектуальные исполнительные устройства.
 - Средства звуковой и оптической сигнализации.
 - Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики.

Подготовка к практическим занятиям (16 час).

Всего по теме 2 – 42 часа.

Тема 3. Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Лекция 4. Расчет параметров устройств. (2 часа)

Оценка сложности реализации устройств. Программная и аппаратная сложность реализации.

Практическое занятие 5 (2 часа).

Оценка сложности реализации цифровых узлов: дешифратор, счетчик, автомат программными и аппаратными средствами.

Самостоятельная подготовка 3:

Подготовка к лекциям (4 часа).

Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины (8 час):

- Детерминированные методы расчета. Варианты расчета на наихудший случай.
- Численные вероятностные расчеты. Оценка точности. Сравнение методов вероятностного расчета.
- Оптимизация элементов и устройств. Формулировки задачи оптимального расчета. Алгоритмы одновременного поиска. Одновременный поиск при наличии ограничений и в многоэкстремальных задачах. Простейшие методы многомерного поиска без ограничений. Методы сопряженных направлений. Алгоритмы случайного поиска. Поиск в многоэкстремальных задачах. Многомерный поиск при наличии ограничений.

Подготовка к практическим занятиям (8 час).

Всего по теме 3 – 20 часов.

Текущий контроль:

Устные опросы по самостоятельно изученным разделам дисциплины, устные опросы на практическом занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Оценка по экзамену выставляется в соответствии с «Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (ред.2 утверждена директором филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске А.С. Федуловым 08.09.2015 г.

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

Учебно-методическое обеспечение аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах» (направленность: «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»), представлено в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б1.В.ОД.2 (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: ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, УК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа аспирантов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа аспирантов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе 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 экзамена в устной форме:

Оценки «отлично» заслуживает аспирант, 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 аспирант, 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 аспирант, 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 аспиранту, 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 аспирантам, 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 аспирант: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Оценка по экзамену выставляется в соответствии с «Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (ред.2 утверждена директором филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске А.С. Федуловым 08.09.2015 г.).

В зачетную книжку аспиранта и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 6 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. Датчики перемещения: классификация; способы преобразования и кодирования; параметры.
2. Датчики абсолютного и относительного перемещения: принципы функционирования.
3. Датчики позиционирования в пространстве. Обеспечение точности позиционирования.
4. Датчики перемещения.
5. Акселерометры. Многокоординатные акселерометры
6. Датчики в системах навигации и позиционирования
7. Датчики давления.
8. Тензочувствительные элементы в датчиках различных типов интегрального исполнения.
9. Магниточувствительные датчики: принципы работы, параметры точности и быстродействия
10. Ультразвуковые датчики: параметры, условия использования и обеспечения работоспособности.
11. Передаточные характеристики датчиков. Обеспечение параметров. Поверка датчиков. Нормализация параметров датчиков.
12. Устройства обработки интегрирование в датчики. Интеллектуальные датчики.
13. Датчики в составе сетевой структуры организации спряжения узлов автоматики и вычислительной техники.
14. Фотоприемники и оптические матрицы.
15. Матрицы на приборах с зарядовой связью.
16. Обеспечение гальванической развязки между узлами и блоками. Качество гальванической развязки. Способы компенсации несовершенства гальванической развязки в высокоточных приборах.
17. Усилители сигналов. Обеспечение устойчивости усиления при сохранении точностных и временных параметров.
18. Усилители класса D в составе элементов и устройств автоматики и вычислительной техники
19. Интерфейсы сопряжения элементов и узлов автоматики и вычислительной техники.
20. Способы кодирования, применяемые в интерфейсах передачи информации для обеспечения надежности и быстродействия.
21. Фазовая подстройка частоты как средство обеспечения надежной высокоскоростной передачи между устройствами.
22. Генераторы сигналов, как узлы автоматики и вычислительной техники: классификация, параметры, примеры реализации и использования.
23. Программируемые генераторы в составе средств вычислительной техники и автоматики, как средство повышения их эффективности.
24. Комбинационные и последовательностные узлы как базовые элементы устройств автоматики и вычислительной техники: номенклатура, параметры и характеристики, стандарты.
25. Электронные элементы и микросхемы памяти.
26. Магнитные элементы и узлы памяти

27. Память, использующая оптические способы хранения информации.
28. Сравнительная оценка характеристик различных типов памяти, различающихся способами доступа, типом запоминаящей среды и местом в средствах автоматики и вычислительной техники.
29. Микропрограммирование в управлении узлами и блоками средств вычислительной техники
30. Микропроцессорная организация узлов и блоков. Классификация микропроцессоров.
31. Программируемая логика, как средство сближения программных и аппаратных средств, в современных устройствах автоматики и вычислительной техники.
32. Сигнальные процессоры, универсальные процессоры, программируемая логика как составные узлы автоматики и вычислительной техники.
33. Моделирование узлов с использованием описаний на языках VHDL и Verilog.
34. Системы моделирования узлов автоматики и вычислительной техники.
35. Системы моделирования аналоговых, цифровых и аналогово-цифровых узлов и блоков
36. Исполнительные механизмы автоматики и вычислительной техники: классификация, параметры, характеристики.
37. Устройства управления и обработки в составе исполнительных механизмов.
38. Устройства отображения информации.
39. Сенсорные панели отображения, как устройства вычислительной техники.
40. Расчет параметров точности измерительного преобразователя в условиях воздействия помехи.
41. Оценка сложности реализации программной части устройства автоматики и вычислительной техники.
42. Аппаратная сложность реализации узлов вычислительной техники.
43. Сопоставление аппаратной и программной сложностей реализации узлов автоматики и вычислительной техники.

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.Б1.В.ОД.2 (ПЗ);
- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б1.В.ОД.2 (СРС)).

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

а) основная литература

1. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1087 —
2. Датчики: Справочное пособие/Под.общ. ред. В.М. Шарапова. Москва: Техносфера, 2012. – 624 с. — Режим доступа: http://iblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=214292
3. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1086 —
4. Казимов, В.В. Железо 2011. Путеводитель по компьютерным устройствам и комплектующим [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Казимов, И.В. Коттер, Р.Г.

Прокди. — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2011. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49631 —

5. Пухальский, Г.И. Проектирование цифровых устройств + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 889 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2776 —

б) дополнительная литература

1. Васильев, А.Н. MATLAB. Самоучитель. Практический подход [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2015. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69619 —
2. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68463 —
3. Загуменнов, А.П. Компьютерная обработка звука [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 383 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1123 —
4. Гук, Михаил. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Гук .— 3-е изд., [доп.] .— СПб. : Питер, 2008 .— 1072с. : ил (2 шт)

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 лекции (4 часа в 5 семестре и 4 часа в 6 семестре), и практические работы (4 часа в 5 семестре и 6 часов в 6 семестре). Изучение курса завершается экзаменом.

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

Во время **лекции** аспирант 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 аспирантов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у аспирантов 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 аспирантов – решение задач, 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 аспирантов.

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 аспирант 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 аспирант обязан доделать самостоятельно.

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

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа аспирантов (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 работ** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, а также установленным пакетом MATLAB.

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

Лекционные занятия:

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

Практические работы по данной дисциплине проводятся в специализированном компьютерном классе, оснащенный необходимым комплектом программного обеспечения.

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 28 августа 2015 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