

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Рыбинский государственный авиационный технический
 университет имени П. А. Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по науке и инновациям
 Т.Д. Кожина
 (подпись)
 «3» октября 2016
 М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4 «Организация программного обеспечения АСУ»

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Степень выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Профиль подготовки 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Электротехники и промышленной электроники

Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и промышленной электроники

Курс	Трудоемкость		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Самост. раб.аспир., час.	Форма промежуточного контроля	
	Зач. ед.	час					зачет	экзамен, час.
3	3	108	24	-	40	44	+	-
Итого	3	108	24	-	40	44	+	-

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВО (утвержден 30.07.2014, приказ Министерства образования и науки, регистрационный № 875), учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)) (утвержден на заседании ученого совета 29.09.2016, протокол № 6-16)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и промышленной электроники (ЭПЭ), протокол № 2 от 19.09.2016 г.

Разработчик:

Заведующий кафедрой ЭПЭ



А. В. Юдин

Заведующий кафедрой ЭПЭ



А. В. Юдин

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Содержание (дидактика) дисциплины.....	5
4.2. Лекции	6
4.3. Практические занятия	6
4.4. Лабораторные работы (компьютерный практикум)	6
4.5. Самостоятельная работа аспиранта	7
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя	7
5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта	8
6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	8
6.1. Характеристика оценочных средств.....	8
6.2. Система оценки знаний и график работы по учебной дисциплине.....	9
7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
Приложение	12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов навыков владения специализированными информационными технологиями в сфере автоматизации процессов и производств. Также в ходе изучения дисциплины аспиранты получают знания об основных принципах организации программного обеспечения АСУ, методах реализации алгоритмов программной обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Организация программного обеспечения АСУ» относится к циклу «Дисциплины по выбору» вариативной части образовательной программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Моделирование систем управления и их элементов» (Основные задачи теории управления) и формирует условия для изучения дисциплин «Методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами» (Оптимизация управления технологическими процессами).

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ПК-5 владеет специализированными информационными технологиями в сфере автоматизации процессов и производств	Моделирование систем управления и их элементов» (Основные задачи теории управления)	Методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами (Оптимизация управления технологическими процессами)

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Знать типовые структуры описания абстрактных данных (З.1), общеприменимые алгоритмы (З.2) итерация и рекурсия, сортировки и поиска;

Уметь программировать математические структуры (У.1), эффективно применять системы моделирования электрических схем (У.2);

Владеть технологией программирования на одном из актуальных объектно-ориентированных языков (Н.1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы (компьютерный практикум)	СРС	Всего часов	
	1	Организация программного обеспечения АСУ.	4	-	0	0	4	ТП
	2	Технологии программирования.	6	-	16	15	37	ЛР
	3	Виды и компоненты программного обеспечения.	4	-	8	9	21	ЛР
	4	Моделирующие системы в АСУ.	10	-	16	20	46	ЛР
Промежуточная аттестация:							0	Зачет
ИТОГО:			24	-	40	44	108	
ЛР– выполнение и защита лабораторных работ ТП – письменное тестирование.								

4.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных. Параметризация типов данных в классах и функциях. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.

Раздел 2. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов.

Раздел 3. Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы. Прикладное программное обеспечение. Понятие системы сквозного проектирования. Сравнительный анализ формальных алгоритмических языков программирования.

Раздел 4. Моделирующие системы в АСУ. Системы моделирования электрических схем. Математические модели отдельных компонент схемы. Математическое обеспечение (МО) АСУ. Управляющие программы АСУ. Обработывающие программы АСУ. Функции системы автоматизации программировании АСУ. Системная диспетчерская программа АСУ. Библиотека стандартных подпрограмм АСУ.

4.2. Лекции

№ лекции	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции: содержание лекции
1	1	2	Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования.
2	1	2	Программирование математических структур (матрицы и конечные графы).
3	2	2	Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ
4	2	2	Компиляция и редактирование связей.
5	2	2	Автоматизация разработки программных проектов.
6	3	2	Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы.
7	3	2	Сравнительный анализ формальных алгоритмических языков программирования.
8	4	2	Системы моделирования электрических схем.
9	4	2	Математические модели отдельных компонент схемы.
10	4	2	Управляющие программы АСУ.
11	4	2	Обработывающие программы АСУ.
12	4	2	Системная диспетчерская программа АСУ.
Итого:		24	

4.3. Практические занятия

Не предусмотрены

4.4. Лабораторные работы (компьютерный практикум)

№ л/р	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы (содержание)	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	2	Основы объектно-ориентированного визуального программирования: объекты, свойства, методы и события.	Компьютерный класс, Г-343	4
2	2	Основы объектно-ориентированного визуального программирования: графический интерфейс и событийные процедуры.	Компьютерный класс, Г-343	4
3	2	Интегрированная среда разработки языка программирования Delphi.	Компьютерный класс, Г-343	4
4	2	Этапы разработки проектов на языке Delphi.	Компьютерный класс, Г-343	4

5	3	Настройка и эксплуатация виртуальной машины.	Компьютерный класс, Г-343	4
6	3	Сравнительный анализ формальных алгоритмических языков программирования Delphi и C++.	Компьютерный класс, Г-343	4
7	4	Графический интерфейс системы моделирования электрических схем MicroCap.	Компьютерный класс, Г-343	4
8	4	Реализация основных режимов моделирования системы моделирования электрических схем MicroCap.	Компьютерный класс, Г-343	4
9	4	Учет допусков элементов в системе моделирования электрических схем MicroCap.	Компьютерный класс, Г-343	4
10	4	Создание пользовательской библиотеки системы моделирования электрических схем MicroCap.	Компьютерный класс, Г-343	4
Итого:				40

4.5. Самостоятельная работа аспиранта

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРА	Трудоемкость, часов
Технологии программирования.	1	Подготовка к лабораторным работам № 1–4 и оформление отчетов по ним.	15
Виды и компоненты программного обеспечения.	2	Подготовка к лабораторным работам № 5–6 и оформление отчетов по ним.	9
Моделирующие системы в АСУ.	3	Подготовка к лабораторным работам № 7–10 и оформление отчетов по ним.	20
Итого:			44

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих форм организации учебного процесса:

1) **Лекция** – передача учебной информации от преподавателя к аспирантам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение аспирантами *новых теоретических и фактических* знаний.

2) **Лабораторная работа – компьютерный лабораторный практикум** (Лаб. раб.) – практическая работа аспиранта под руководством преподавателя, связанная с использованием учебного, научного или производственного оборудования (приборов, устройств, компьютеров и др.), компьютерным моделированием, направленная в основном на приобретение *новых фактических знаний и практических умений*.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов интерактивных образовательных технологий:

- 1) **Визуализированная лекция**, в процессе которой используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.
- 2) **Проблемная лекция** – создание проблемной ситуации перед объяснением нового материала, что способствует появлению у аспирантов познавательной потребности в изучении нового, осознания необходимости знания теоретического материала и его применения в практической деятельности.

5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 64 часов аудиторных занятий и 44 часа, отведенных на самостоятельную работу аспиранта.

Рекомендации аспирантам по видам самостоятельной работы приведены в таблице:

Вид работы	Рекомендации
Изучение теоретического материала	Знакомство с теоретическим материалом по источникам, указанным в разделе 7
Подготовка к лабораторной работе	Изучение синтаксиса языка Delphi
Подготовка к отчету по лабораторной работе	Изучение функций текстового и графического оформления результатов

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений аспиранта осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов.

Текущая аттестация аспирантов производится в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);
- отдельно оцениваются личностные качества аспиранта (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

6.1. Характеристика оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- **задания на лабораторные работы и шаблоны отчетов**, размещены в составе УМК по дисциплине;
- **комплект тестовых вопросов для текущего контроля по теме №1**, размещены в составе УМК по дисциплине;
- **комплект тестовых вопросов на зачет**, размещены в составе УМК по дисциплине.

6.2. Система оценки знаний и график работы по учебной дисциплине

Лабораторные работы

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада аспиранта по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае если оформление отчета и поведение аспиранта во время защиты соответствуют установленным требованиям, аспирант получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения оценки являются:

- нерациональное решение,
- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала .

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- неверно выбранный метод,
- ошибка в методике,
- недопустимое отклонение результатов,
- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений.

Текущий контроль (письменное тестирование):

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он правильно ответил не менее чем на 60% тестовых заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если процент правильных ответов менее 60%.

Промежуточная аттестация (зачет):

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, выставляется аспиранту, если он показал знание концептуально-понятийного аппарата всего курса, умение логически четко построить ответ;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если при ответе на зачетный вопрос он по лишь поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса.

График работы

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Письменное тестирование	ТП					+													
Защита лабораторной работы	ЗЛР									+			+		+				
Зачет																	+		

Оценка знаний обучающихся

№ кон-троль-ной точ-ки	Виды учебной работы аспиранта	Срок сдачи, № недели	Число баллов
1	Письменное тестирование по разделу 1	5	10
2	Защита лабораторных работ № 1–4	9	20
3	Защита лабораторных работ № 5,6	12	20
4	Защита лабораторных работ № 7–10	14	30
Сумма баллов:			80
Промежуточная аттестация			20
Итоговая аттестация			100

Матрица сформированных компетенций

	ПК-5 владеет специализированными информационными технологиями в сфере автоматизации процессов и производств				
	З1	У1	Н1	З2	У2
ТК-1	+			+	
ТК-2					+
ТК-3		+			
ТК-4			+		

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного программирования / Б. Мейер. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 1437 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234166> (29.03.2014).
2. Бабушкина, И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 372 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0954-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221691> (29.03.2014).

Дополнительная литература:

1. Епанешников, А.М. DELPHI. Проектирование СУБД / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М. : Диалог-МИФИ, 2001. - 449 с. - ISBN 5-86404-164-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89380> (29.03.2015).

Программное обеспечение:

1. ОС Windows
2. Microsoft Office 2010
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Microsoft Office Russian Academic OPEN

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека» www.biblioclub.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

2. Лабораторные работы:

- лаборатория Г-343 (дисплейный класс), оснащенная персональными компьютерами, подключенными к сети Internet;

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация программного обеспечения АСУ»

Блок дисциплин «Вариативная часть (Дисциплины по выбору)»

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)"

Профиль (специальность): 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов навыков владения специализированными информационными технологиями в сфере автоматизации процессов и производств. Также в ходе изучения дисциплины аспиранты получают знания об основных принципах организации программного обеспечения АСУ, методах реализации алгоритмов программной обработки данных.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать типовые структуры описания абстрактных данных, общеприменимые алгоритмы итерация и рекурсия, сортировки и поиска;

Уметь программировать математические структуры, эффективно применять системы моделирования электрических схем;

Владеть технологией программирования на одном из актуальных объектно-ориентированных языков.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Основное содержание дисциплины

Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных. Параметризация типов данных в классах и функциях. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.

Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов.

Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы. Прикладное программное обеспечение. Понятие системы сквозного проектирования. Сравнительный анализ формальных алгоритмических языков программирования.

Моделирующие системы в АСУ. Системы моделирования электрических схем. Математические модели отдельных компонент схемы. Математическое обеспечение (МО) АСУ. Управляющие программы АСУ. Обработывающие программы АСУ. Функции системы автоматизации программирования АСУ. Системная диспетчерская программа АСУ. Библиотека стандартных подпрограмм АСУ.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 20~~17~~/20~~18~~ учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры
от “12” 10 20~~17~~ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____



одобрена на 20~~18~~/20~~19~~ учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры
от “10” 10 20~~18~~ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____



одобрена на 20~~19~~/20~~20~~ учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры
от “19” 10 20~~19~~ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____



одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____