

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

« 30 » июно 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.2.1 Логика и основы алгоритмизации**

Специальность: 09.05.01 *«Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»*

Специализация №12 *«Автоматизированные системы обработки информации и управления специального назначения»*

Квалификация (степень) выпускника: *инженер*

Форма обучения: *очная*

Пенза, 2017

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются: содействие формированию у студента готовности к приобретению новых знаний, используя современные информационные технологии, для решения профессиональных задач в области проектирования элементов автоматизированных систем специального назначения, эксплуатации средства вычислительной техники автоматизированных систем специального назначения, руководства проведением работ по эксплуатации вычислительных машин, комплексов, систем и сетей специального назначения подразделений автоматизации, овладению профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета**

Учебная дисциплина «Логика и основы алгоритмизации» относится к вариативной части блока профессионального блока С.1.2, код дисциплины С.1.2.1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплин «Информатика», «Математика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Интеллектуальные информационные системы», «Электроника, электротехника и схемотехника». «ЭВМ и периферийные устройства».

Изучается дисциплина в 3 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Логика и основы алгоритмизации»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-23	Способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных, систем специального назначения	<p><b>Знать:</b> основные законы алгебры высказываний, понятия и методы логики предикатов, основные понятия теории алгоритмов, используемые при решении задач анализа и синтеза элементов автоматизированных, систем специального назначения.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы для решения задач анализа и синтеза элементов автоматизированных, систем специального назначения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами математической логики для проектирования автоматизированных, систем специального назначения.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Логика и основы алгоритмизации»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Защита лабораторных работ	Курсовая работа	
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к лабораторным работам	Курсовая работа			Подготовка к экзамену
<b>3 семестр</b>												
1	Тема 1. Основы алгоритмизации.	3	1-2	8	4	4	8	4		4		
2	Тема 2. Меры сложности алгоритмов. Эффективные алгоритмы.	3	3-4	8	4	4	8	4		4	4	
3	Тема 3. Логика высказываний. Исчисления.	3	5-7	10	6	4	10	4		6		
4	Тема 4. Законы логики. Эквивалентность. Общезначимость. Противоречивость.	3	8-10	10	6	4	10	4		6	9	
5	Тема 5. Логические функции и схемы. Логическое следование. Принцип дедукции.	3	11-13	14	6	8	16	10		6	13	
6	Тема 6. Логика предикатов. Формальные теории.	3	14-18	22	10	12	22	12		10	18	
	<i>Подготовка к зачету</i>	3					36			36		
	Общая трудоемкость, в часах	3		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	Промежуточная аттестация	
											Форма	Семестр
											Зачет	3

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1. Содержание лекционного курса

Тема 1. Основы алгоритмизации.

История развития математической логики. Основные понятия и определения.  
Понятие алгоритма и его свойства, формы представления алгоритма.

Тема 2. Меры сложности алгоритмов. Эффективные алгоритмы.

Алгоритмически неразрешимые проблемы. Меры сложности алгоритмов. Легко и трудноразрешимые задачи. Понятие сложности вычислений. Эффективные алгоритмы. Элементы алгоритмической логики.

Тема 3. Логика высказываний. Исчисления.

Логика высказываний. Исчисления. Логические формулы. Таблицы истинности. Построение таблиц истинности логических формул.

Тема 4. Законы логики. Эквивалентность. Общезначимость. Противоречивость.

Основные законы алгебры высказываний. Эквивалентность. Общезначимость. Непротиворечивость. Полнота.

Тема 5. Логические функции и схемы. Логическое следование. Принцип

дедукции. Логические функции и схемы. Аналитическое представление функций. Логическое следование. Принцип дедукции.

Тема 6. Логика предикатов. Формальные теории.

Логика предикатов. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Кванторы. Метод резолюций в логике предикатов. Принцип логического программирования. Аксиоматические системы, формальный вывод. Формальные теории.

### 4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ Разделов	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	1-2	Формализация алгоритма.	8
2	3-4	Ознакомление с программной средой WorkBench. Схемотехническая реализация простейших функций алгебры логики.	8
3	5	Минимизация логических функций с использованием программной среды WorkBench.	10
4	6	Синтез логических схем с использованием программной среды WorkBench.	12

## 5. Образовательные технологии

- чтение лекций с использованием мультимедийного компьютерного проектора
- мастер-классы по среде программирования Workbench;
- разбор конкретных ситуаций при защите лабораторных работ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.  
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,  
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ нед	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6
1-2	Тема 1. Основы алгоритмизации.	Подготовка к лабораторной работе.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 1.	/1, 2/	4
3-4	Тема 2. Меры сложности алгоритмов. Эффективные алгоритмы.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе № 1.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 1.	/1, 3, 5/	4
5-7	Тема 3. Логика высказываний. Исчисления.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 2.	/1-3/	4
8-10	Тема 4. Законы логики. Эквивалентность. Общезначимость. Противоречивость.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 2.	/1,4,6/	4
11-13	Тема 5. Логические функции и схемы. Логическое следование. Принцип дедукции.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе № 3.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 3.	/3- 6/	10

14-18	Тема 6. Логика предикатов. Формальные теории.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе № 4.	Написание теоретической части отчета к лабораторной работе № 4.	/1, 4, 6/	12
-------	---	---	---	-----------	----

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- работа с конспектом лекций и изучение литературы при подготовке к экзаменам.

## 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### *Контроль освоения компетенций*

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лабораторных работ	Разделы 1 – 6	ПК-23
2	Промежуточный: Зачет (вопрос и задача)	Разделы 1 – 6	ПК-23

### *Примерный перечень вопросов и заданий к зачету*

#### *Вопросы к зачету*

1. Логика и мышление. Понятие, суждение, умозаключение.
2. Этапы развития логики.
3. Понятие математической логики. Высказывание.
4. Алгебра высказываний. Логические операции.
5. Алгебра высказываний. Пропозициональные формулы.
6. Интерпретация, тавтология, противоречие.
7. Следование и эквивалентность.
8. Логически эквивалентные формулы.
9. Удаление и восстановление скобок в пропозициональных формулах.
10. Законы логики.
11. Формальные теории. Понятие формализации.
12. Алфавиты, слова, языки.
13. Определение формальной теории.
14. Выводимость. Посылки. Определение логического вывода.
15. Интерпретация формальной теории. Общезначимость и противоречивость.
16. Понятие теоремы. Формальная теория для исчисления высказываний.

17. Основная теорема логического вывода.
18. Силлогизмы. Основные виды силлогизмов.
19. Логика предикатов. Основные понятия.
20. Формулы логики предикатов. Кванторы.
21. Расширение области действия кванторов.
22. Формальная теория первого порядка.
23. Теория алгоритмов. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов.
24. Этапы жизненного цикла программного обеспечения
25. Способы описания алгоритмов
26. Словесный способ описания алгоритмов
27. Графический способ описания алгоритмов
28. Описание алгоритмов с использованием псевдокодов
29. Этапы жизненного цикла программного обеспечения.
30. Тестирование программного обеспечения.
31. Оценка сложности алгоритма.
32. Теория алгоритмов. Классификация алгоритмов по сложности.

### *Пример задачи к зачету*

Записать на языке логики предикатов: «Если Иванов — студент, то он хорошо учится и весело отдыхает».



## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Логика и основы алгоритмизации»**

а) основная литература:

1. Пащенко, Д. В. Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах [Текст] : учебное пособие / Д. В. Пащенко ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2016. - 108 с.
2. Кириллов, В. И. Логика [Текст] : учебник для бакалавров / В. И. Кириллов, А. А. Старченко ; под ред. В. И. Кириллова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2016. - 233 с (40 экз.)
3. Колмогоров, А. Н. Математическая логика. Введение в математическую логику : учебное пособие / А. Н. Колмогоров, А. Г. Драгагин ; МГУ им. М.В. Ломоносова. - Изд. стер. - М. : Ленанд, 2016. - 240 с.

б) дополнительная литература:

4. Чернокутов, Ю. Ю. Логика. Краткий конспект [Текст] : учебное пособие / Ю. Ю. Чернокутов. - М. : Проспект, 2014. - 88 с.
5. Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков, А. А. Шелупанов. - 2-е изд. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 176 с.

в) интернет ресурсы

6. Кузнецов О. Алгоритмы и теория вычислений. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/555/411/info>
7. Бояршинов Б. Математическая логика. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2308/608/info>

г) программное обеспечение:

- программный продукт WorkBench;
- программная среда Lazarus (Delphi)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной ноутбуком, компьютерным проектором, проекционным экраном, шторами, сетью электропитания 220В.

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащем 12 персональными компьютерами с программными продуктами Lazarus (Delphi), WorkBench.

Рабочая программа дисциплины «Логика и основы алгоритмизации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения».

Программу составил:

Чувькин Б.В., д.т.н., профессор кафедры «Информационно-вычислительные системы»



**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 14

от « 17 » 06 2017 г.

Зав. кафедрой ИВС



Косников Ю. Н.

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 9

от « 30 » 06 2017 г.

Председатель методической комиссии ФВТ



Глотова Т. В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и  
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменены х	новых	анулирован- ных