

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета компьютерных  
систем и информационных технологий  
Кочевский А.А.

» апреля 2023 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы машинной логики и дискретные элементы  
гидропневмоавтоматики»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль: «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»

Луганск – 2023 г.

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы машинной логики и дискретные элементы гидропневмоавтоматики» по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение. – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы машинной логики и дискретные элементы гидропневмоавтоматики» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «28» февраля 2018 года № 145.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Мальцева М.О.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики «18» апреля 2023 г., протокол № 10


Заведующий кафедрой прикладной математики \_\_\_\_\_  В.В.Мальий

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий «19» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_

 Н.Н. Ветрова.

© Мальцева М.О., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами системы знаний и навыков в области проектирования систем с использованием дискретных элементов гидропневмоавтоматики.

Задачи: ознакомление с основами алгебры логики для анализа и синтеза схем управления, с законами алгебры Буля; изучение характеристик дискретных элементов пневмоавтоматики и создание на их основе элементов и устройств для автоматизации различного технологического оборудования; изучение систем с использованием дискретных элементов гидропневмоавтоматики, их технико-экономических характеристик, области применения; формирование представления о роли гидропневмоавтоматики в автоматизации производственных процессов, направлениях и тенденциях развития средств автоматизации.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы машинной логики и дискретные элементы гидропневмоавтоматики» входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика». «Теоретическая механика», «Основы профессиональных знаний по гидромашинам, гидроприводам и гидропневмоавтоматике», «Механика жидкости и газа», «Теория автоматического управления энергомашинами».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Динамика и регулирование гидропневмосистем», «Гидропневмоавтоматика», служит основой для выполнения квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Основы машинной логики и дискретные элементы гидропневмоавтоматики», должны:

*знать* характеристики, области применения, конструкции и принцип действия основных элементов дискретной гидропневмоавтоматики; основные законы алгебры Буля; методику проектирования систем управления; современные тенденции, принципы, модели развития гидропневмоавтоматики.

*уметь* проектировать системы управления, синтезировать логические системы управления, технически реализовывать системы управления; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; внедрять инновационные методы, формы и приемы в процессе проектирования систем автоматизации с использованием пневмоэлементов; осуществлять научные исследования и получать новые научные результаты в

решении актуальных задач при проектировании и исследовании систем автоматики.

*владеть навыками профессионального мышления, необходимыми при исследовании и проектировании пневматических приводов и систем автоматики; различными методами, технологиями оптимизации характеристик систем и элементов гидропневмоавтоматики; технологией проектирования и оптимизации пневматических приводов и систем автоматики.*

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

универсальных:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

профессиональных:

ПК-2 - способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач. ед)	<b>144</b> (4 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>65</b>	<b>12</b>
Лекции	26	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	26	4
Лабораторные работы	13	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>79</b>	<b>132</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

*Семестр 7*

**Тема 1. Математическая логика. История развития машинной логики.**

Введение. Общие сведения о математической логике. Математическая логика в системе современного образования. Математическая логика и современные ЭВМ.

**Тема 2. Задачи автоматизации, выполняемые с помощью дискретного действия.**

Непрерывные и дискретные величины. Устройства дискретного действия. Автоматический контроль. Автоматическая блокировка, защита и сигнализация. Автоматическое управление.

**Тема 3. Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления.**

Входные и выходные сигналы и их обозначения. Логические функции и их изображения. Функции одной переменной. Функции двух переменных. Алгебра логики (булева алгебра). Основные определения, задачи и области применения алгебры логики.

**Тема 4. Законы алгебры логики.**

Основные законы алгебры Буля. Разные формы алгебраических выражений логических функций.

**Тема 5. Дискретные элементы и устройства пневмоники.**

Реализация дискретных операций на основе использования гидромеханических эффектов. Основные типы струйных дискретных элементов, их функциональные возможности и технические характеристики. Основные типы дискретных устройств пневмоники и их классификация.

**Тема 6. Пневматические вычислительные устройства дискретного действия.**

Мембранные пневматические реле. Одномембранные, двухмембранные, трехмембранные пневматические реле. Пневматические реле со свободной мембраной. Шариковые и поршневые пневматические реле. Струйные пневматические реле. Пневматические клапаны.

**Тема 7. Синтез логических систем управления.**

Минимизация логических функций с помощью матриц Карно. Минимизация логических функций с помощью табличного метода. Инженерный синтез систем управления роботами и манипуляторами.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Математическая логика	2	0
2	Задачи автоматизации, выполняемые с помощью дискретного действия	4	1
3	Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления	4	1
4	Законы алгебры логики	4	1

5	Дискретные элементы и устройства пневмоники	4	1
6	Пневматические вычислительные устройства дискретного действия	4	1
7	Синтез логических систем управления	4	1
<b>Итого:</b>		<b>26</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Математическая логика	2	-
2	Задачи автоматизации, выполняемые с помощью дискретного действия	4	-
3	Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления	4	-
4	Законы алгебры логики	4	1
5	Дискретные элементы и устройства пневмоники	4	1
6	Пневматические вычислительные устройства дискретного действия	4	1
7	Синтез логических систем управления	4	1
<b>Итого:</b>		<b>26</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах РУП-1М	4	-
2	Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах НЭМП	4	-
3	Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах ПОИСК	2	1
4	Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах ВОЛГА	3	1
<b>Итого:</b>		<b>13</b>	<b>2</b>

Учебным планом не предусмотрено выполнение лабораторных работ.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма

1	Физические свойства газов. Основные закономерности течения газов	Подготовка к практическим занятиям, текущему и промежуточному контролю знаний и умений. Подготовка к экзамену	6	10
2	Основные законы алгебры Буля		6	10
3	Общие сведения о технических средствах автоматизации их достоинствах и недостатках		6	10
4	Типовые элементы дискретной пневмоавтоматики		6	10
5	Вихревые элементы		6	10
6	Математические и логические операции, реализуемые на пневматических элементах		6	10
7	Струйные логические элементы с турбулизацией течения		6	10
8	Основные узлы пневмоавтоматики		6	10
9	Аналоговые пневматические интегрирующие и дифференцирующие устройства		6	10
10	Пневматические регуляторы непрерывного действия		6	10
11	Нечеткая логика в пневмоавтоматике		6	16
12	Струйная пневмоавтоматика		13	16
<b>Итого:</b>			<b>79</b>	<b>132</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсового проекта.

#### 5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства

студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.;

– информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, книги, периодические издания, методические указания, к практическим занятиям размещенные во внутренней сети) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

– работа в команде: совместная работа студентов в группе при решении некоторых задач на практических занятиях, при написании рефератов по выбранным студентами темам.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.



## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится, в дискретные временные интервалы, лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- доклады, сообщения;
- задачи к практическим занятиям;
- письменный контроль;
- рефераты;
- вопросы к экзамену.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задачи, контрольные вопросы, темы рефератов и темы для самоконтроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30%

	ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Донской А.С. Основы пневмоавтоматики: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Поли-техн. ун-та, 2016. – 77 с.
2. Самарский А.П. Технические средства автоматизации. Пневматические системы: учеб. пособие / А.П.Самарский; Иван. гос. хим.- технол. ун-т.-Иваново, 2014. – 64 с.
3. Пневмоавтоматика: Учебное пособие / А.А. Коваленко, Я.И. Мальцев. - Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2010. – 249 с.
4. Дмитриев В. И., Градецкий В. Г. Основы пневмоавтоматики. — М.: Машиностроение, 1973. — 360 с.
5. Мустафин М.А., Бестерекова А.Н. Логические основы цифровых систем управления. Конспект лекций по специальности 5В071800. – Алматы: АУЭС имени Гумарбека Даукеева, 2019. – 68 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Ибрагимов И. А. Элементы и системы пневмоавтоматики: Учебник для вузов/ Ибрагимов И. А., Фарзане Н. Г., Илясов Л. В.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш. шк., 1984. - 544 с.
2. Сутин А. И. Элементы и системы пневмоавтоматики: Учеб. пособие/А.И. Суэтин. - Волгоград: изд- во ВолгПИ, 1993. - 112 с.
3. Элементы и системы пневмопневмоавтоматики: Альбом схем и чертежей. Часть 2. Элементы и системы пневмоавтоматики / сост. О. С. Харьковин, С.В. Шостенко - Волгоград: ВолгГТУ, 2011. - 36 с.
4. Свешников В.К. Станочные пневмоприводы: справочник. 5-е изд. перераб. и доп./ В.К. Свешников. - М.: Машиностроение, 2008. - 640 с.
5. Балакирев В.С., Софиев А.Э. Применение средств пневмогидроавтоматики в химических производствах/ С.Балакирев, А.Э.Софиев. М.: Химия, 1984. 192 с.
6. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. – Москва : Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с. – ISBN 5-7695-1363-2. – Текст : непосредственный.

7. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. – Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 392 с. – ISBN 978-5-16-103684-6. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/524332>

**в) методические указания:**

1. Исследование пневматического преобразователя типа сопло-заслонка: метод. указания к лаб. работе / сост. О.С. Харькин, С.В. Шостенко, ВолгГТУ, 2011.

2. Дискретные элементы и узлы мембранной пневмоавтоматики: метод. указания к лаб. работе / сост. О. С. Харькин, С. В. Шостенко. - Волгоград: ВолгГТУ, 2000. - 16 с.

3. Реализация логических функций и построение простейших схем на струйных дискретных элементах: метод. указания к лаб. работе/ сост. О.С. Харькин - Волгоград: ВолгГТУ, 2010. - 20 с.

**г) Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

11. Научная библиотека имени А.Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Основы машинной логики и дискретные элементы гидропневмоавтоматики» предполагает использование

академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: аудитория, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащено компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>

Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Основы машинной логики и дискретные элементы  
гидропневмоавтоматики»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тема 1. Математическая логика. История развития машинной логики. Тема 2. Задачи автоматике, выполняемые с помощью дискретного действия.	7
2	ПК-2	способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Тема 3. Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления. Тема 4. Законы алгебры логики. Тема 5. Дискретные элементы и устройства пневмоники. Тема 6. Пневматические вычислительные устройства дискретного действия. Тема 7. Синтез логических систем управления.	7

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	<i>знать</i> характеристики, области применения, конструкции и принцип действия основных элементов дискретной гидропневмоавтоматики; основные законы алгебры Буля; методику проектирования систем управления; современные тенденции, принципы, модели развития	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Вопросы для письменного и устного контроля усвоения теоретического материала, задачи к практическим занятиям,

		<p>гидропневмоавтоматики.</p> <p><i>уметь</i> проектировать системы управления, синтезировать логические системы управления, технически реализовывать системы управления; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; внедрять инновационные методы, формы и приемы в процессе проектирования систем автоматики с использованием пневмоэлементов; осуществлять научные исследования и получать новые научные результаты в решении актуальных задач при проектировании и исследовании систем автоматики.</p> <p><i>владеть</i> навыками профессионального мышления, необходимыми при исследовании и проектировании пневматических приводов и систем автоматики; различными методами, технологиями оптимизации характеристик систем и элементов гидропневмоавтоматики; технологией проектирования и оптимизации пневматических приводов и систем автоматики.</p>		рефераты
2	ПК-2	<p><i>знать</i> характеристики, области применения, конструкции и принцип действия основных элементов дискретной гидропневмоавтоматики; основные законы алгебры Буля; методику проектирования систем управления; современные тенденции, принципы, модели развития гидропневмоавтоматики.</p> <p><i>уметь</i> проектировать системы управления, синтезировать логические системы управления, технически реализовывать системы управления; генерировать новые идеи при решении</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Вопросы для письменного и устного контроля усвоения теоретического материала, задачи к практическим занятиям, рефераты

		<p>исследовательских и практических задач; внедрять инновационные методы, формы и приемы в процессе проектирования систем автоматики с использованием пневмоэлементов; осуществлять научные исследования и получать новые научные результаты в решении актуальных задач при проектировании и исследовании систем автоматики.</p> <p><i>владеть навыками</i> профессионального мышления, необходимыми при исследовании и проектировании пневматических приводов и систем автоматики; различными методами, технологиями оптимизации характеристик систем и элементов гидропневмоавтоматики; технологией проектирования и оптимизации пневматических приводов и систем автоматики.</p>		
--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Основы машинной логики и дискретные элементы  
гидропневмоавтоматики»**

**Вопросы к письменному контролю:**

1. Какие логические функции вам известны?
2. Какие логические функции и их изображения?
3. Какие функции одной переменной?
4. Какие функции двух переменных вам известны?
5. Что такое алгебра логики (булева алгебра)?
6. Основные определения, задачи и области применения алгебра логики?
7. Законы алгебры логики опишите их?
8. Основные законы алгебры Буля?
9. Что вам известно о формах алгебраических выражений логических функций?
10. Какие дискретные элементы и устройства пневмоники вам известны?
11. Что вам известно о дискретных операциях на основе использования гидромеханических эффектов?
12. Какие основные типы струйных дискретных элементов, их функциональные возможности и технические характеристики вы знаете?

13. Опишите основные типы дискретных устройств пневмоники и их классификация?
14. Мембранные пневматические реле, что вам известно?
15. Одномембранные пневматические реле, что вам известно?
16. Двухмембранные пневматические реле, что вам известно?
17. Трехмембранные пневматические реле, что вам известно?
18. Пневматические реле со свободной мембраной, пневматические реле, что вам известно?
19. Шариковые и поршневые пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?
20. Струйные пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*письменный контроль*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Темы к практическим занятиям:**

- Тема 1. Математическая логика. История развития машинной логики.
- Тема 2. Задачи автоматизации, выполняемые с помощью дискретного действия.
- Тема 3. Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления.
- Тема 4. Законы алгебры логики.
- Тема 5. Дискретные элементы и устройства пневмоники.
- Тема 6. Пневматические вычислительные устройства дискретного действия.
- Тема 7. Синтез логических систем управления.

**Темы к лабораторным занятиям:**

1. Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах РУП-1М
2. Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах НЭМП
3. Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах ПОИСК



#### 4. Реализация логических функций и узлов дискретного действия на элементах ВОЛГА

##### **Вопросы к устному опросу:**

1. Что вам известно о истории развития технических средств пневмоавтоматики.
2. Какие общие сведения о технических средствах автоматизации вам известны?
3. Какое значение и задачи пневмоавтоматики при автоматизации производства?
4. Что вам известно о истории развития технических средств пневмоавтоматики.
5. Какие общие сведения о технических средствах автоматизации вам известны?
6. Какое значение и задачи пневмоавтоматики при автоматизации производства.
7. Что вам известно о математической логике?
8. История развития машинной логики, что вы об этом знаете?
9. Расскажите общие сведения о математической логике?
10. Математическая логика в системе современного образования, что вам известно?
11. Математическая логика и современные ЭВМ, что вам известно?
12. Какие непрерывные и дискретные величины вам известны?
13. Какие устройства дискретного действия вы изучили?
14. Автоматический контроль, что это такое?
15. Автоматическая блокировка, защита и сигнализация.
16. Автоматическое управление, что это такое?
17. Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления?
18. Какие входные и выходные сигналы и их обозначения вам известны?
19. Какие логические функции вам известны?
20. Какие логические функции и их изображения?
21. Какие функции одной переменной?
22. Какие функции двух переменных вам известны?
23. Что такое алгебра логики (булева алгебра)?
24. Основные определения, задачи и области применения алгебра логики?
25. Законы алгебры логики опишите их?
26. Основные законы алгебры Буля?
27. Что вам известно о формах алгебраических выражений логических функций?
28. Какие дискретные элементы и устройства пневмоники вам известны?
29. Что вам известно о дискретных операциях на основе использования гидромеханических эффектов?
30. Какие основные типы струйных дискретных элементов, их функциональные возможности и технические характеристики вы знаете?

31. Опишите основные типы дискретных устройств пневмоники и их классификация?
32. Мембранные пневматические реле, что вам известно?
33. Одномембранные пневматические реле, что вам известно?
34. Двухмембранные пневматические реле, что вам известно?
35. Трехмембранные пневматические реле, что вам известно?
36. Пневматические реле со свободной мембраной, пневматические реле, что вам известно?
37. Шариковые и поршневые пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?
38. Струйные пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?
39. Пневматические клапаны, пневматические реле, что вам известно?
40. Как синтезировать логические системы управления?
41. Минимизация логических функций с помощью матриц Карно, что вам известно?
42. Минимизация логических функций с помощью табличного метода, что вам известно?
43. Инженерный синтез систем управления роботами и манипуляторами, что вы можете о этом рассказать?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*устный опрос*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Темы рефератов:**

1. Логические элементы.
2. Преобразование логических функций. Законы и правила булевой алгебры.
3. Основные логические операции (булевы функций).
4. Алгебра логики (булева алгебра). Основные определения задачи и области применения.
5. Дизъюнктивная и конъюнктивная формы логических функций.

6. Струйная трубка.
7. Подготовка воздуха для систем струйной пневмоавтоматики.
8. Элементы пневмоакустических устройств.
9. Пневмоакустические линии связи.
10. Струйно - мембранная техника
11. Струйные элементы дискретного действия.
12. Статика и динамика пневматических камер.
13. Пневматические длинные линии.
14. Струйные логические элементы.
15. Вихревые элементы.
16. Управляющие элементы.
17. Сравнение и алгебраическое суммирование сигналов.
18. Умножение и деление сигналов.
19. Временные операции.
20. Усиление сигналов по уровню мощности.
21. Регуляторы блочного типа.
22. Дискретный элемент РУП-1М
23. Регуляторы системы НЭМП.
24. Регуляторы системы «Волга».
25. Регуляторы системы ПОИСК.
26. Исполнительные механизмы.
27. ПД – ПИД -регуляторы.
28. Пневмоэлектрические преобразователи.
29. Реализация простейших логических операций.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Тема и задание курсового проекта:

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

## Вопросы (темы) к экзамену:

1. Что вам известно о истории развития технических средств пневмоавтоматики?
2. Какие общие сведения о технических средствах автоматизации вам известны?
3. Какое значение и задачи пневмоавтоматики при автоматизации производств?
4. Что вам известно о математической логике?
5. История развития машинной логики, что вы об этом знаете?
6. Расскажите общие сведения о математической логике?
7. Математическая логика в системе современного образования, что вам известно?
8. Математическая логика и современные ЭВМ, что вам известно?
9. Какие непрерывные и дискретные величины вам известны?
10. Какие устройства дискретного действия вы изучили?
11. Автоматический контроль, что это такое?
12. Автоматическая блокировка, защита и сигнализация, дайте определения?
13. Автоматическое управление, что это такое?
14. Основы алгебры логики для анализа и синтеза схем управления?
15. Какие входные и выходные сигналы и их обозначения вам известны?
16. Какие логические функции вам известны?
17. Какие логические функции и их изображения?
18. Какие функции одной переменной?
19. Какие функции двух переменных вам известны?
20. Что такое алгебра логики (булева алгебра)?
21. Основные определения, задачи и области применения алгебра логики?
22. Законы алгебры логики опишите их?
23. Основные законы алгебры Буля?
24. Что вам известно о формах алгебраических выражений логических функций?
25. Какие дискретные элементы и устройства пневмоники вам известны?
26. Что вам известно о дискретных операциях на основе использования гидромеханических эффектов?
27. Какие основные типы струйных дискретных элементов, их функциональные возможности и технические характеристики вы знаете?
28. Опишите основные типы дискретных устройств пневмоники и их классификация?
29. Мембранные пневматические реле, что вам известно?

30. Одномембранные пневматические реле, что вам известно?
31. Двухмембранные пневматические реле, что вам известно?
32. Трехмембранные пневматические реле, что вам известно?
33. Пневматические реле со свободной мембраной, пневматические реле, что вам известно?
34. Шариковые и поршневые пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?
35. Струйные пневматические реле, пневматические реле, что вам известно?
36. Пневматические клапаны, пневматические реле, что вам известно?
37. Как синтезировать логические системы управления?
38. Минимизация логических функций с помощью матриц Карно, что вам известно?
39. Минимизация логических функций с помощью табличного метода, что вам известно?
40. Инженерный синтез систем управления роботами и манипуляторами, что вы можете о этом рассказать?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)