

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 автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
Кочевский А. А.
04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Схемотехника узлов автоматики»

по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль подготовки «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Схемотехника узлов автоматики» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Схемотехника узлов автоматики» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 года № 730 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021 года за № 64887, учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (профиль «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ


канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Малахов О. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
18 апреля 2023 г., протокол № 17


Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий  Колесников А. В.

Переутверждена: « ___ » _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

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

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

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий  Ветрова Н. Н.

© Малахов О. В., 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 – формирование у студентов целостного представления о физических основах схемотехники, общих принципах построения электронных схем узлов автоматики.

Задачи: получение информации о схемотехнике узлов автоматики, знаний об информационно-логических основах электронных устройств автоматики, навыков по конструированию электронных схем автоматики, использованию компьютера в качестве инструмента для разработки электронных схем узлов автоматики.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Схемотехника узлов автоматики» входит в обязательную часть блока дисциплин части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Системы автоматизированного проектирования средств автоматизации», «Физика».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Схемотехника узлов автоматики», должны

знать: основные численные методы моделирования машин, приводов, оборудования, систем и технологических процессов; основные методы (методики) осуществления научно-исследовательской деятельности; методику проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации продукции;

уметь: разрабатывать аналитические и численные математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; использовать современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы при осуществлении научно-исследовательской деятельности; проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

владеть: навыками разработки аналитических и численных математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыками осуществления научно-исследовательской деятельности, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы; навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО)):

- ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.
- ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологии.
- ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	252 (7 з.е.)	-	252 (7 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	160	-	44
Лекции	80	-	24
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	80	-	20
Курсовая работа (курсовой проект)	36	-	36
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	92	-	208
Форма аттестации	зачет, экзамен	-	зачет, экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 3,4,5

- Тема 1 (сем. 3). История развития электроники и классификация электронных устройств
- Тема 2 (сем. 3). Элементная база электронных устройств
- Тема 3 (сем. 4). Аналоговые и импульсные электронные устройства
- Тема 4 (сем. 5). Цифровые электронные устройства
- Тема 5 (сем. 5). Электронные устройства хранения и преобразования информации

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	История развития электроники и классификация электронных устройств	4	-	1
2	Элементная база электронных устройств	28	-	5
3	Аналоговые и импульсные электронные устройства	34	-	8
4	Цифровые электронные устройства	6	-	8
5	Электронные устройства хранения и преобразования информации	8	-	2
Итого:		80	-	24

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Закон Ома для участка цепи	4	-	1
2	Конденсатор	4	-	1
3	Исследование характеристик полупроводникового диода	4	-	1
4	Исследование характеристик биполярного транзистора	4	-	1
5	Мультивибратор	4	-	1
6	Изучение характеристик тиристора	4	-	1
7	Катушка индуктивности	4	-	1
8	Колебательный контур	4	-	1
9	Булева алгебра. Основные тождества	4	-	1
10	Карты Карно	4	-	1
11	Одноразрядный полусумматор. Полные сумматоры	5	-	1
12	Триггеры	5	-	1
13	Компараторы кодов	5	-	1
14	Мультиплексоры	5	-	1
15	Операционный усилитель	5	-	1
16	Дешифратор	5	-	1
17	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	5	-	2
18	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	5	-	2
Итого:		80	-	20

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	История развития электроники и классификация электронных устройств	Закрепление лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	-	2
2	Элементная база электронных устройств	Закрепление лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	6
3	Аналоговые и импульсные электронные устройства	Закрепление лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	40
4	Цифровые электронные устройства	Закрепление лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	40	-	80
5	Электронные устройства хранения и преобразования информации	Закрепление лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	40	-	80
Итого:			92	-	208

4.7. Курсовые работы/проекты.

Целью курсового проектирования является получение навыков применения полученных в результате изучения дисциплины знаний для решения инженерной задачи по разработке блоков логического и программного управления, аналоговых и цифровых устройств.

В результате выполнения курсовой работы студенты должны:

- получить навыки проектирования и расчета электронных устройств технологического оборудования;
- углубить и закрепить знания, приобретенные при изучении курса;
- научиться пользоваться научно-технической литературой, справочниками по радиоэлектронным элементам и интегральным микросхемам и другой документацией, необходимой при разработке электронных устройств.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется 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.

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 или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- расчетно-графические работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания к курсовой работе, контрольные работы, 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».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

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

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5) зачтено	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) зачтено	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) зачтено	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) не зачтено	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 программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Кудрявцев Е.М., Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 382 с. - ISBN 978-5-93093-929-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Сурина Н.В., САПР технологических процессов / Сурина Н.В. - М. : МИСиС, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-87623-959-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239594.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Герасимов А.В., Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Герасимов А.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-1987-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219875.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Ладыгин Е.А., Проектирование и конструирование полупроводниковых приборов, ИС и БИС. Раздел: Проектирование и расчет КМОП-схем с коротким каналом : Учебное пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 2002.00 / Ладыгин Е.А., Мурашев В.Н., Лагов П.Б. - М. : МИСиС, 2000. - 56 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_154.html (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Бурков П.В., Буркова С.П., Воробьев А.В. Компьютерное моделирование в САПР AutoCAD (для горного машиностроения): учебное пособие Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 183 с.

Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.

Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 448 с.

б) дополнительная литература:

SolidWorks2008 : самоучитель / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. — СПб.: БХВ- Петербург, 2008. — 382 с.

Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 : / Ганин Н.Б. — Москва: ДМК Пресс, 2010.

Алямовский, А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks : /— Москва: ДМК Пресс, 2010. 13

Инженерные расчеты в SolidWorksSimulation / А. А. Алямовский. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — Проектирование. — ISBN 978-5-94074- 586-0

Каталог САПР: программы и производители / П. Н. Латышев. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2006. — 608 с. — Системы проектирования. — ISBN 5-98003-276-2.

Р 50-34-87 RU. САПР. Типовые методы геометрического моделирования объектов проектирования. Рекомендации Р 50-34-87 / СССР, Государственный комитет по стандартам (Госстандарт). — Введены в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 5097 от 30.12.87 1987 г. Введены впервые. — Москва: Издательство

стандартов, 1988. — 112 с.: ил. — Руководящий нормативный документ. — Библиогр.: с. — Список литературы: с. 109-110.

в) методические указания:

Конспект лекций по дисциплине «Схемотехника узлов автоматики» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Сост.: О.В. Малахов – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020 – 157с.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Схемотехника узлов автоматики», часть 1, для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: О. В. Малахов, А. Э. Воронов – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 53с.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Схемотехника узлов автоматики», часть 2, для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: О.В. Малахов, А.Э. Воронов – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 48с.

Методические указания к выполнению к выполнению курсовой работы по дисциплине «Схемотехника узлов автоматики» для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: О. В. Малахов – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 12 с

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Схемотехника узлов автоматики», для студентов заочной формы обучения направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: О. В. Малахов – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 22с

г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

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

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

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

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

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/