

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.

19 » 04 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Нормативно-техническая документация средств автоматизации»

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 «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» 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 Кратинов А. Г.

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.

Структура и содержание дисциплины

1. Цель изучения дисциплины заключается в формировании знаний и умений для выполнения проектно–конструкторских работ по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств, получение умения разрабатывать проектные материалы на различных стадиях жизненного цикла изделий.

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний о стадиях проектирования и их содержательной части, умений в выполнении структурных и функциональных, принципиальных и монтажных схем автоматизации объектов, в составлении спецификаций оборудования изделий и материалов, в выполнении текстовых документов к проектам автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Основывается на дисциплине Системы автоматизированного проектирования средств автоматизации.

Содержание дисциплины служит основой для дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» и предусматривает освоение навыков проектирования, разработки ТЗ и других видов конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями международных и отечественных стандартов в области автоматизации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Нормативно-техническая документация средств автоматизации», должны

знать: методику разработки концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами;

уметь: разрабатывать концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами;

владеть: навыками разработки концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами.

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):

общефессиональных:

ПК-1 Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.

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
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	85	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	-
Лабораторные работы	34	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Индивидуальное задание	18	18
Самостоятельная работа студента (всего)	59	132
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

<i>Семестр 4</i>	
Тема 1.	Основные сведения о нормативно-технической базе проектирования и создания автоматизированных систем управления. Основные положения ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и международных стандартов (Лекции 1-2).
Тема 2.	САПР и концепция ИПИ в процессе жизненного цикла изделий. ГОСТ Р ИСО 1030 (Лекция 3).
Тема 3.	Предпроектная стадия. Разработка технического задания на систему автоматизации. ГОСТ 34.602-89. РД 50-34.698-90 (Лекция 4).
Тема 4.	Этапы и стадии проектирования систем автоматизации. ГОСТ 2.103-213 Разработка проектной документации – структурные, функциональные и принципиальные схемы, текстовые документы (Лекции 5-9).
Тема 5.	Разработка документации для выполнения щитов, пультов АСР, внутрищитовой коммутации и внешних проводок (Лекции 10 -14).
Тема 6.	Электрическая защита объектов автоматизации (Лекции 15-17).

4.3. Лекции

4 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие сведения о проектировании АСУ ТП.	2	

	Системный подход в проектировании. Основная нормативно-техническая база проектирования и создания автоматизированных систем управления.		
2	САПР в процессе жизненного цикла изделий. Концепция автоматизации и информационной поддержки жизненного цикла систем автоматизации. Концепция и стандарты CALS технологий (ИПИ). ГОСТ Р ИСО 10303 .	2	2
3	Разработка технического задания на систему автоматизации. ГОСТ Р 2000, ГОСТ 34.602-89.	2	-
4	Этапы и стадии проектирования систем автоматизации. ГОСТ 2.103-213. Состав проектной документации	2	
5	Структурные и функциональные схемы автоматизации и принципы их выполнения	2	2
6	Изображение основных элементов ФСА. Схемы электрические принципиальные	2	-
7	Выбор аппаратуры для реализации СА	2	-
8	Общие требования и правила оформления принципиальных схем систем автоматизации. Разработка принципиальных электрических схем систем и средств автоматизации	2	2
9	Электропитание средств измерения и автоматизации	2	-
10	Назначение и конструкция щитов и пультов	2	-
11	Разработка чертежа общего вида щита АСР	2	-
12	Разработка документации для выполнения внутрищитовой коммутации	2	-
13	Назначение и правила выполнения схем внешних проводок	2	-
14	Состав и характеристика текстовых документов	2	-
15	Защита устройств автоматизации от воздействия помех	2	-
16	Электрическая защита объектов автоматизации	2	-
17	Автоматизация опасных промышленных объектов и производств	2	-
Итого:		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные положения ГСС, ЕСКД и ЕСТД	2	
2	Этапы и стадии проектирования систем автоматизации	2	-
3	Разработка технического задания на устройство электроавтоматики.	2	-
4	Разработка структурных схем систем автоматизации	2	-
5	Особенности разработки функциональных схем автоматизации. Чтение функциональных схем	2	-
6	Изображение основных элементов ФСА и принципиальных схем	2	-
7	Правила оформления принципиальных схем систем автоматизации	2	-
8	Обоснование выбора аппаратуры для реализации СА (на конкретных примерах)	3	-
Итого:		17	-

4.5. Лабораторные работы

4 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение меню и панелей инструментов системы САПР AUTODESK AUTOCAD 2010.	2	
2	Построение рамки чертежа и работа с текстом в САПР AUTOCAD 2010.	2	
3	Изменение свойств примитивов, использования команд редактирования и работа с массивами и блоками в AUTOCAD 2010.	4	
4	Разработка чертежей простых деталей в среде AUTOCAD 2010.	2	2
5	Построение чертежа пластины в среде AUTOCAD 2010.	2	
6	Построение чертежа в AUTOCAD 2010 с использованием команд редактирования.	2	
7	Создание элементной базы в системе KiCAD	4	2
8	Анализ и компоновка принципиальной схемы.	4	
9	Размещение и трассировка печатной платы.	4	2
10	Двусторонняя печатная плата и создание контура.	4	
11	Просмотр платы в 3D Viewer и создание файлов для изготовления платы в системе KiCAD.	4	
Итого:		34	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Изучение функционала, опций и процедур AUTODESK AUTOCAD 2010.	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	20
2	Изучение команд редактирования и работа с массивами и блоками в AUTOCAD 2010.	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	20
3	Разработка чертежей деталей в среде AUTOCAD 2010	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	20
4	Изучение функционала и реализации проектных процедур в системе KiCAD	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	8	-	20
5	Вопросы информационной и электрической защиты систем автоматизации.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	9	-	34
6	Разработка разделов ТЗ устройства автоматизации	Индивидуальное задание	18	-	18
Итого:			59	-	132

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование аудиовизуальных средств и презентаций при чтении лекций и электронных образовательных ресурсов (электронный конспект и методические указания, размещенные во внутренней сети) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, лекции с применением мультимедиа-технологий. Ряд лекций проводится в форме бесед и дискуссий. В работе со студентами заочной формы обучения используется электронная почта.

Чтении лекций опирается на предметно-ориентированную технологию концентрированного обучения. При выполнении лабораторных работ используются личностно-ориентированные технологии - обучения как учебного исследования, а также технология коллективной мыследеятельности. В индивидуальной работе - технология разноуровневого обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- доклады, сообщения;
- тестирование;
- письменные домашние задания;
- контрольные работы;
- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ (тестирование).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, 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 экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и вопросы практического характера) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.) 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 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.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Федоров Ю.Н., Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : Учебно-практическое пособие / Федоров Ю. Н. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 484 с. - ISBN 978-5-9729-0123-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901234.html> (дата обращения: 01.09.2022). ПСАУ
2. Калиниченко А.В., Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-0116-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901166.html> (дата обращения: 01.09.2022).
3. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справ. пособ. / А. С. Клюев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Клюев; Под ред. А. С. Клюева. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464с.: ил.

4. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / А. С. Ключев, Б. В. Глазов, М. Б. Миндин, С. А. Ключев; Под ред. А. С. Ключева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 432с.: ил.с.
5. Деменков Н. П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учеб. Пособие. – М.: «МГТУ им. Н. Э. Баумана», 2004. – 328 с.: ил.
6. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1. – СПб: «ДЕАН», 2006. – 552 с.
7. Романова Э.Т. и др., “AutoCAD практическое руководство версий 12,13,14” М., ДМК, 1997.

б) дополнительная литература

1. Рыжова А.А., Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков систем автоматизации : учебно-методическое пособие / А.А. Рыжова, В.В. Кузьмин, Р.К. Нургалиев - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 220 с. - ISBN 978-5-7882-2428-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224282.html> (дата обращения: 01.09.2022).
2. Проектирование АСУТП: Методическое пособие Книга 1. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2006. – 544
3. Состав, содержание и оформление проектной документации, РТМ 25-99-78
4. Проектирование систем электропитания, РМ4-4-85
5. Схемы электрические принципиальные, РМ4-106-91
6. Требования к выполнению электроустановок систем автоматизации во взрывоопасных зонах РМ4-223-89
7. Требования к выполнению электроустановок систем автоматизации в пожароопасных зонах РМ4-224-89
8. Щиты и пульты систем автоматизации технологических процессов, ОСТ 36.13-90
9. Системы автоматизации, СНиП 3.05.07-85
10. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы,
- 11.10/ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.602-89, РД 50-682-89
12. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.601-90
13. Правила выполнения рабочей документации ГОСТ 21.408-93
14. Основные требования к проектной документации ГОСТ 21.101-97
15. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах ГОСТ 2.710-81
16. Правила выполнения электрических схем. ГОСТ 2.702-75

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» для студентов дневной и заочной формы, обучающихся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2023 г. - 115 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: А.Г. Кратинов, А.В. Гавриш - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2023 г. - 43 с.
3. Методические указания к самостоятельной работе студентов для выполнения индивидуального задания (контрольной работы) по дисциплине «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2023 г. – 11 с.

г) Интернет-ресурсы:

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

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

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

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

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>

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

- поисковые системы "Yandex", "Google";
- адреса ресурсов Интернет:

<https://www.youtube.com/watch?v=smaGYwj6Pes>

<https://autocad.en.softonic.com> › ... › Graphic & Design

<https://geektimes.ru/post/278442/>

<https://ru.wikibooks.org/wiki/KiCad/Миниурок>

<https://habrahabr.ru/post/197582/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Нормативно-техническая документация средств автоматизации» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лабораторные работы: компьютерная аудитория с доступом к локальным ресурсам и интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

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