МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
01.07.2022 г.

Цифровые устройства систем автоматизации и управления

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Автоматизация производственных процессов**
Учебный план	Направление 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	**Аддитивное производство**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.35	48.35	48.35	48.35
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Барабанов Виктор Геннадьевич ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Цифровые устройства систем автоматизации и управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:
Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Аддитивное производство

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизация производственных процессов

30.06.2022 номер протокола 12 2022 г.
Зав. кафедрой Макаров Алексей Михайлович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

Протокол заседания НМС от
01.07.2022 г. № 10

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью дисциплины является изучение общих законов их построения и действия, методы исследования, проектирования и настройки, что необходимо для разработки и эффективной эксплуатации автоматических систем управления.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
-сформировать представление о значении и задачах САУ при автоматизации производственных процессов;
-сформировать представление о основах математической логики и булевой алгебры;
-научить анализу и синтезу однотактных систем управления;
-научить анализу и синтезу многотактных систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технические средства автоматизации и управления
2.2.2	Оборудование и автоматизация технологических процессов и производств
2.2.3	Проектирование автоматизированных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-1.1: Знать: положения, законы и методы в области естественных наук и математики
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен знать положения, законы и методы дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-1.2: Уметь: использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен уметь использовать положения, законы и методы дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-1.3: Владеет: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен владеть навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
ОПК-2.1: Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен знать разделы дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-2.2: Уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен уметь формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний по разделам дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-2.3: Владеет: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен владеть навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний разделов дисциплины цифровые устройства систем автоматизации и управления
ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-6.1: Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен знать современные тенденции развития цифровых устройств систем автоматизации и управления

ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен уметь применять методы анализа и синтеза для построения цифровых устройств систем автоматизации и управления

ОПК-6.3: Владеет: навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности

Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен владеть основными принципами построения цикловых систем управления, методами анализа и синтеза

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Основные теоремы математической логики. Карты Карно. /Тема/	4	0	
1.1.1	Основы математической логики. Логические элементы. Основные аксиомы и теоремы (законы) математической логики и их доказательство. /Лек/	4	2	Эк
1.1.2	Выражение одних логических функций через другие. Упрощение (минимизация) логических функций. Метод непосредственного упрощения (упрощение на основании аксиом и теорем математической логики). /Лек/	4	2	Эк
1.1.3	Метод карт Карно /Лек/	4	2	Эк
1.1.4	Синтез и исследование логических схем /Лаб/	4	4	Ко
1.1.5	Минимизация и преобразование логических функций /Лаб/	4	4	Ко
1.1.6	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических функций. /Пр/	4	6	Ко
1.1.7	Выполнение расчетно-графической работы «Анализ и синтез логических систем управления» /Ср/	4	10	К
1.1.8	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	4	Ко
1.1.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	6	К
1.2	Однотактные системы /Тема/	4	0	
1.2.1	Методика синтеза однотактных систем управления на основе таблиц состояний и карт Карно. Синтез САУ контрольно-сортировочным автоматом для золотникового вала. Синтез САУ контрольной маской для распознавания типа деталей по их отличительным признакам. /Лек/	4	2	Эк
1.2.2	Синтез САУ конвейером с адресованием. Синтез САУ включением – выключением объекта из различных мест. Правила построения структурных логических схем однотактных САУ. /Лек/	4	2	Эк
1.2.3	Однотактные системы управления /Пр/	4	4	Ко
1.2.4	Выполнение расчетно-графической работе «Синтез однотактных систем автоматического управления» /Ср/	4	6	К
1.2.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	6	К
1.3	Многотактные системы /Тема/	4	0	
1.3.1	Синтез многотактных (цикловых) систем управления. Понятие многотактных САУ. Методика построения многотактных САУ по таблицам включений; понятие «памяти» в многотактных САУ; таблица триггеров; реализация триггеров на логических элементах. /Лек/	4	2	Эк
1.3.2	Синтез САУ участком техно-логической автоматической линии. Минимизация логических функций по методу логического подбора при синтезе многотактных САУ. /Лек/	4	2	Эк
1.3.3	Синтез многотактных САУ с промежуточным переключением элементов управления. Синтез САУ транспортно-загрузочным манипулятором. Правила построения структурных логических схем многотактных САУ. /Лек/	4	2	Эк
1.3.4	Исследование триггеров /Лаб/	4	4	Ко
1.3.5	Исследование шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров /Лаб/	4	4	Ко
1.3.6	Многотактные системы управления /Пр/	4	6	Ко
1.3.7	Выполнение расчетно-графической работы "Синтез цифровых систем автоматического управления технологическим и вспомогательным оборудованием" /Ср/	4	18	К, Ко
1.3.8	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	6	К
1.3.9	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	4	Ко

2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС представлен в Приложении к РПД.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г.	Математическая логика. Курс лекций. Задачник -практикум и решения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://reader.lanbook.com/book/167754#276
Л.2	Кузнецов О. П.	Дискретная математика для инженера: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	
Л.3	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика. Теория и практикум: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://reader.lanbook.com/book/169172#1
Л.4	Ланских В. Г.	Цифровые устройства: учебное пособие	Киров: ВятГУ, 2014	https://reader.lanbook.com/book/164447#1
Л.5	Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я.	Проектирование цифровых устройств: учебное пособие	"Лань", 2012	https://e.lanbook.com/book/68474

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	EG Lab. Цифровая техника. (Видео-канал): официальный сайт. - URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLwcDOdrCYh2u7VNtzIh_uM7EztQCvz0Fr (дата обращения: 31.05.2021). - Текст : электронный.
Э2	Онлайн-курс "Цифровые устройства систем автоматизации и управления" в СДО "Moodle", https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=7027

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программный комплекс "МВТУ"
6.3.1.2	СДО "Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.3	Операционная система Windows
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.5	LibreOffice - офисный пакет

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная доска, учебная мебель, телевизор).
7.2	Лаборатория микропроцессорных средств автоматизации (учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета).
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием

учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий расчетно-графической работы.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен ниже:
1)Харькин, О.С.Лабораторный практикум по дисциплинам «Цифровые устройства систем автоматизации и управления» и «Основы теории автоматов»: учеб. пособие / О. С. Харькин, В. Г. Барабанов; ВолгГТУ. – Волгоград, 2018.– 60 с.
2)Анализ и синтез логических систем управления. Метод. указ. и задания для самостоятельной работы по курсу «Цифровые устройства систем автоматизации и управления». / сост.: Харькин О.С., Барабанов В.Г; ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 16 с.
3)Синтез однотактных систем автоматического управления. Метод. указ. и задания для самостоятельной работы по курсу «Цифровые устрой-ства систем автоматизации и управления». / сост.: Харькин О.С., Бараба-нов В. Г; ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 16 с.
4)Синтез цифровых систем автоматического управления технологическим и вспомогательным оборудованием. Метод. указ. и задания для самостоятельной работы по курсу «Цифровые системы автоматизации и управления». / сост.: Харькин О.С., Барабанов В. Г; ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 32 с.
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.