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.

Введение в специальность

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: зачеты 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**1(1.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	79.75	0	79.75	0
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	64.25	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Дроботов Алексей Владимирович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Введение в специальность

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.

Формирование целостной картины об области применения автоматизации и управления в современном мире, представление о профессиях и предприятиях, где применяется автоматизация, понимание общих основ автоматизации и управления, необходимости изучения математики, физики, программирования и других дисциплин для успешного решения задач автоматизации и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Управление в цифровом производстве
2.2.2	Программирование и основы алгоритмизации
2.2.3	Цифровые устройства систем автоматизации и управления
2.2.4	Вычислительные машины, системы и сети
2.2.5	Теория автоматического управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-3.1: Знать: методы и способы решения базовых задач в технических системах

Результаты обучения: студент знает способы математического описания и расчета базовых автоматических систем.

ОПК-3.2: Уметь: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Результаты обучения: студент умеет использовать базовый математический, геометрический, тригонометрический аппарат для описания автоматических систем с целью построения программ управления ими.

ОПК-3.3: Владеет: навыками применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Результаты обучения: студент владеет навыками применения фундаментальных знаний в области математики, физики, геометрии, программирования для описания автоматических объектов и управления ими.

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	Понятие автоматизации, целей и задач автоматического управления, классификация систем управления /Тема/	1	0	
1.1.1	Понятие автоматизации, задачи и критерии управления, физический процесс, примеры систем автоматизации /Лек/	1	2	З
1.1.2	Классификация САиУ по видам процессов /Лек/	1	1	З
1.1.3	Автоматизированная система управления технологическим процессом, транспортным процессом, процессом накопления и хранения, средой обитания, подвижным объектом, процессом исследования, автоматизированная информационная система, система мониторинга. /Лек/	1	1	З
1.1.4	Виды обеспечения систем автоматизации и управления: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, правовое обеспечение систем автоматизации и управления. /Лек/	1	2	З
1.2	Основные виды технических средств автоматизации и управления /Тема/	1	0	
1.2.1	Обобщенная схема системы автоматизации и управления /Лек/	1	1	З
1.2.2	Управляющие вычислительные машины /Лек/	1	1	З
1.2.3	Датчики и измерительные преобразователи /Лек/	1	1	З
1.2.4	Исполнительные устройства /Лек/	1	1	З
1.2.5	Устройства связи с объектом и устройства взаимодействия с оператором /Лек/	1	1	З
1.3	Основные этапы разработки систем автоматизации /Тема/	1	0	
1.3.1	Архитектуры систем автоматизации /Лек/	1	1	З
1.3.2	Технологии систем реального времени /Лек/	1	1	З
1.3.3	Сетевые технологии /Лек/	1	1	З

1.3.4	Технологии взаимодействия с человеком-оператором /Лек/	1	1	З
1.3.5	Пирамида комплексной автоматизации предприятия /Лек/	1	1	З
1.3.6	Изучение закона управления шагающим роботом /Лаб/	1	6	Ко
1.3.7	Изучение конструкции, сборка (подключение датчиков, исполнительных механизмов, источника питания) и настройка программы управления шагающим роботом на пульт дистанционного управления. /Лаб/	1	6	Ко
1.3.8	Программирование на языке С++ шагающего робота на перемещение по заданной траектории /Лаб/	1	10	Ко
1.3.9	Моделирование работы системы автоматизации в среде SimInTech /Лаб/	1	6	Ко
1.3.10	Автоматический поиск оптимальных значений параметров системы автоматизации в среде SimInTech /Лаб/	1	4	Ко
1.3.11	Изучение закона управления трехосевым роботом-манипулятором /Пр/	1	4	Ко
1.3.12	Изучение закона управления колесным роботом, способов подключения силовой нагрузки к управляюще-вычислительной машине, сборка устройства связи с объектом, управление портами ввода-вывода /Пр/	1	6	Ко
1.3.13	Программирование колесного работа на перемещение по командам от пульта дистанционного управления /Пр/	1	6	Ко
1.4	Анализ системы автоматизации и управления /Тема/	1	0	
1.4.1	Анализ системы автоматизации /Реф/	1	79.75	
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	1	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.25	

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.

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе.
Комплект типовых контрольных заданий по оценочному средству «Реферат» по вариантам представлен в файловом хранилище ВолгГТУ по адресу dump.vstu.ru.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности:
Целью выполнения реферата является углубление и закрепление теоретических знаний по теме «Анализ системы автоматизации». Реферат предусматривает анализ системы автоматизации в соответствии с вариантом и представляет собой письменный разбор системы автоматизации по ряду составляющих объёмом 8-10 страниц формата А4.
Реферат оценивается по 20-балльной шкале. Работа оценивается следующим образом: 20 баллов за правильно оформленную работу с комплексным рассмотрением всех вопросов и четким докладом основных положений работы, 16 баллов за хорошо оформленную работу с правильным анализом большей части вопросов и внятным докладом основных положений работы, 12 баллов за частично правильно оформленную работу с частичным рассмотрением вопросов и удовлетворительным докладом основных положений работы, «неудовлетворительно» в случае несоблюдения требований оформления и рассмотрения менее половины требуемых вопросов.
Описание промежуточной аттестации по дисциплине
Зачет: форма проведения – устная, письменная или дистанционная, вид – собеседование или письменный ответ.
Примерный перечень вопросов к зачету:
1. Дать определение терминов: физический процесс, технические средства, механизация, автоматизация, задачи автоматизации, критерии управления, задачи управления, целевой процесс, система автоматизации и управления, информационная модель.
2. Классификация САиУ по видам процессов.
3. Физический процесс, задачи и подклассы автоматизированных систем: АСУТП, АСУ транспортным процессом, АСУ процессом накопления и хранения, АИС, АСУ средой обитания, АСУ подвижным объектом, АСУ процессом исследования, система мониторинга.
4. Виды обеспечений САиУ: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, правовое.
5. Обобщенная схема САиУ.
6. Управляющие вычислительные машины.
7. Датчики и измерительные преобразователи.
8. Исполнительные устройства.
9. Устройства связи с объектом.
10. Устройства взаимодействия с оператором.

11. Архитектуры САиУ.
12. Технологии систем реального времени.
13. Сетевые технологии.
14. Технологии взаимодействия с человеком-оператором.
15. Закон определения положения ног шестиного робота в процессе его перемещения и методика изменения положения с помощью микроконтроллера.
16. Основные технические характеристики микроконтроллеров и характеристики плат семейства Arduino.
17. Аналоговые и дискретные сигналы. ШИМ.
18. Обозначения, принятые для описания синтаксиса программных конструкций.
19. Подключение сторонних библиотек и определение констант (с помощью директив) в языке С++.
20. Основные операторы в языке С++.
21. Объявление переменных в языке С++.
22. Условный оператор в языке С++.
23. Циклы в языке С++.
24. Подпрограммы в языке С++.
25. Элементарные типы в языке С++.
26. Библиотечные функции микроконтроллера Arduino: pinMode, digitalWrite, digitalRead, analogWrite, analogRead, millis, delay.
27. Математическое описание систем автоматического управления, процессы проходящие в САУ, оператор Лапласа, передаточная функция.
28. Наиболее часто встречающиеся звенья в теории автоматического управления.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Волгоград. гос. техн. ун-т	Автоматизация технологических процессов в машиностроении: межвуз. сб. науч. тр.	Волгоград: ВолгГТУ, 1995	
Л.2	Воронеж. гос. техн. ун-т, Междунар. ун-т компьютерн. технологий	Автоматизация и роботизация производственных процессов: межвуз. сб. науч. тр.	Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 1996	
Л.3	Моск. дом науч.-техн. пропаганды	Автоматизация в машиностроении	М.: Машгиз, 1957	
Л.4		Автоматизация производства: межвуз. сб.	Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1976	
Л.5	Башарин А. В.	Автоматизация производства: межвуз. сб.	Л.: Изд-во ЛГУ, 1979	
Л.6		Автоматизация производственных процессов: сб. науч. тр.	Калинин, 1972	
Л.7	Москов. ин-т приборостроения	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	М., 1989	
Л.8		Автоматизация производственных процессов и АСУ: межвуз. темат. сб.	Л., 1976	
Л.9	Ауэрхан Я.	Автоматизация и общество	М.: Соцэкгиз, 1960	
Л.10	ВолгГТУ	Автоматизация технологических процессов в машиностроении: межвуз. сб. науч. тр.	Волгоград: ВолгГТУ, 1997	
Л.11	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2005	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Версия для учебных заведений системы SimInTech.
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
6.3.1.6	Среда программирования Arduino

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная доска; учебная мебель по количеству обучающихся)
7.2	Лаборатория микропроцессорных средств автоматизации (персональные компьютеры - 10 шт.: процессор AMD A6 36501, материнская плата ASUS F1A55-M LX R2.0 Socket FM1, mATX, Ret., учебная мебель) или лаборатория робототехники.
7.3	Помещение для самостоятельной работы студента (учебная мебель по количеству обучающихся, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет)

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) Ивченко, В. Д. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / В. Д. Ивченко, В. Н. Арбузов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 275 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167590 (дата обращения: 15.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Новосельцева, М. А. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / М. А. Новосельцева. — Кемерово : КемГУ, 2021. — 327 с. — ISBN 978-5-8353-2762-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186346 (дата обращения: 15.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Жежера, Н. И. Объекты систем автоматического управления : учебное пособие / Н. И. Жежера. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-9729-0590-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192357 (дата обращения: 15.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4) Озеркин, Д. В. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебное пособие / Д. В. Озеркин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10906 (дата обращения: 15.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5) Сажин, Р. А. Программирование задач автоматического управления объектами на различных алгоритмических языках : учебное пособие / Р. А. Сажин. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-398-02316-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239771 (дата обращения: 15.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

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.