

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-09.03.02.02_2020_110506
Актуализировано: 26.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Технические средства автоматики и управления

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	09.03.02 шифр
	Информационные системы и технологии наименование
Направленность (профиль)	3-09.03.02.02 шифр
	Информационные системы и технологии управления технологическими процессами в промышленности наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Сандаков Сергей Юрьевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение основ использования типовых структур и средств систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.
Задачи дисциплины	<p>изучение типовые структур и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами;</p> <p>ознакомление со средствами ввода технологической информации и средствами вывода управляющих воздействий;</p> <p>изучение технических средств приёма, преобразования и передачи измерительной и командной информации на объект управления;</p> <p>изучение технических средств обработки, хранения информации;</p> <p>изучение аппаратно-программных средств распределенных систем автоматизации и управления.</p>

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-6

способен участвовать в анализе, проектировании, разработке, выборе и сопровождении аппаратного обеспечения вычислительных, управляющих и сенсорных устройств информационно-управляющих систем

Знает	Умеет	Владеет
основные разновидности устройств, представляющих собой элементную базу информационно-управляющих систем, и принципы расчета систем, использующих эти устройства	проектировать устройства автоматики и управления и рассчитывать их характеристики	навыками выбора средств автоматизации, контроля и управления

Компетенция ПК-9

способен участвовать в разработке проектной, конструкторской, технической и эксплуатационной документации информационно-управляющих систем, с использованием действующих стандартов и нормативов

Знает	Умеет	Владеет
номенклатуру средств поддержки формирования документации на системы автоматизации, контроля и управления	представлять структуры технических средств автоматизации, контроля и управления с использованием средств компьютерной графики	навыками использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации в ходе формирования проекта системы автоматизации, контроля и управления

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Технические средства автоматизированных систем	ПК-6, ПК-9
2	Программные средства автоматизированных систем	ПК-6, ПК-9
3	Основные понятия теории управления техническими системами	ПК-6, ПК-9
4	Устройство и разработка устройств АСУ	ПК-6, ПК-9
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-9

Формы промежуточной аттестации

Зачет	4 семестр (Очная форма обучения) 5 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2, 3	4, 5	288	8	175	108	36	18	54	113		4	5
Заочная форма обучения	2, 3	4, 5, 6	288	8	37	34	6	16	12	251		5	6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Технические средства автоматизированных систем»		41.00
Лекции		
Л1.1	Цели, задачи и основные термины курса	2.00
Л1.2	Типовые структуры автоматизированных систем управления	2.00
Л1.3	Типизация, унификация и агрегатирование средств АСУ ТП	2.00
Л1.4	Применение виртуализации для симуляции систем САУ	2.00
Л1.5	Устройство и разметки жёстких дисков.	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Использование виртуализации для симуляции САУ	4.00
Р1.2	Изучение устройство и работа с жёсткими дисками	4.00
Р1.3	Изучение промышленных датчиков	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа	13.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 2 «Программные средства автоматизированных систем»		63.00
Лекции		
Л2.1	Способы передачи информации в распределённых АСУ.	2.00
Л2.2	Способы повышения надёжности передачи управляющих команд по линиям связи.	2.00
Л2.3	Виды памяти, используемые в АСУ	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Программные панели удалённого управления АСУ	4.00
Р2.2	Использование микроконтроллеров для приёма данных	4.00
Р2.3	Использование микроконтроллеров для передачи данных	4.00
Р2.4	Повышение надёжности передачи информации и управляющих команд	4.00
Р2.5	Управление исполнительными устройствами с помощью ШИМ	4.00
Р2.6	Преобразование аналоговых сигналов для обработки в АСУ	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельная работа	14.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
Раздел 3 «Основные понятия теории управления техническими системами»		69.00
Лекции		

ЛЗ.1	Функциональные схемы автоматизации.	2.00
ЛЗ.2	ПИД регуляторы в САУ.	2.00
ЛЗ.3	Основные сведения об однокристальных и RISC процессорах.	2.00
ЛЗ.4	Программируемые логические контроллеры в САУ.	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Типовые принципиальные схемы в САУ.	4.00
ПЗ.2	ПИД регуляторы в САУ.	2.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Изучение работы счётчика импульсов ОВЕН СИ8.	4.00
РЗ.2	Изучение работы ПИД-регулятора с универсальным входом ОВЕН ТРМ101.	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Самостоятельная работа	26.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	20.50
Раздел 4 «Устройство и разработка устройств АСУ»		84.00
Лекции		
Л4.1	Системы автоматизированного проектирования в САУ.	2.00
Л4.2	Применение микроконтроллеров для решения задач САУ.	2.00
Л4.3	Использование битовых операций для программирования микроконтроллеров.	2.00
Л4.4	Использование таймер-счётчиков для управления исполнительными устройствами.	2.00
Л4.5	Использование АЦП при обработке данных с внешних устройств.	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Системы автоматизированного проектирования в САУ.	2.00
П4.2	Создание базы данных электронных компонентов.	2.00
П4.3	Создание принципиальной схемы.	2.00
П4.4	Трассировка печатной платы в САПР.	6.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Изучение работы регулятора скорости вращения вентилятора ОВЕН ЭРВЕН.	4.00
Р4.2	Изучение работы одноканального измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ201.	6.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Самостоятельная работа	31.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	21.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00
З5.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		288.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Технические средства автоматизированных систем»		17.00
Лекции		
Л1.1	Цели, задачи и основные термины курса	2.00
Л1.2	Типовые структуры автоматизированных систем управления	
Л1.3	Типизация, унификация и агрегатирование средств АСУ ТП	
Л1.4	Применение виртуализации для симуляции систем САУ	
Л1.5	Устройство и разметки жёстких дисков.	
Лабораторные занятия		
Р1.1	Использование виртуализации для симуляции САУ	
Р1.2	Изучение устройство и работа с жёсткими дисками	
Р1.3	Изучение промышленных датчиков	
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа	15.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Программные средства автоматизированных систем»		19.00
Лекции		
Л2.1	Способы передачи информации в распределённых АСУ.	
Л2.2	Способы повышения надёжности передачи управляющих команд по линиям связи.	
Л2.3	Виды памяти, используемые в АСУ	
Лабораторные занятия		
Р2.1	Программные панели удалённого управления АСУ	
Р2.2	Использование микроконтроллеров для приёма данных	
Р2.3	Использование микроконтроллеров для передачи данных	
Р2.4	Повышение надёжности передачи информации и управляющих команд	
Р2.5	Управление исполнительными устройствами с помощью ШИМ	
Р2.6	Преобразование аналоговых сигналов для обработки в АСУ	
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельная работа	19.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Основные понятия теории управления техническими системами»		66.00
Лекции		

ЛЗ.1	Функциональные схемы автоматизации.	2.00
ЛЗ.2	ПИД регуляторы в САУ.	
ЛЗ.3	Основные сведения об однокристальных и RISC процессорах.	
ЛЗ.4	Программируемые логические контроллеры в САУ.	
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Типовые принципиальные схемы в САУ.	2.00
ПЗ.2	ПИД регуляторы в САУ.	
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Изучение работы счётчика импульсов ОВЕН СИ8.	
РЗ.2	Изучение работы ПИД-регулятора с универсальным входом ОВЕН ТРМ101.	
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Самостоятельная работа	62.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Устройство и разработка устройств АСУ»		173.00
Лекции		
Л4.1	Системы автоматизированного проектирования в САУ.	2.00
Л4.2	Применение микроконтроллеров для решения задач САУ.	
Л4.3	Использование битовых операций для программирования микроконтроллеров.	
Л4.4	Использование таймер-счётчиков для управления исполнительными устройствами.	
Л4.5	Использование АЦП при обработке данных с внешних устройств.	
Семинары, практические занятия		
П4.1	Системы автоматизированного проектирования в САУ.	2.00
П4.2	Создание базы данных электронных компонентов.	4.00
П4.3	Создание принципиальной схемы.	4.00
П4.4	Трассировка печатной платы в САПР.	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Изучение работы регулятора скорости вращения вентилятора ОВЕН ЭРВЕН.	6.00
Р4.2	Изучение работы одноканального измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ201.	6.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Самостоятельная работа	145.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		13.00
З5.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		288.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Гребенюк, Елена Ивановна. Технические средства автоматизации : учебник / Е. И. Гребенюк. - Москва : Академия, 2017. - 352 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 347. - ISBN 978-5-4468-5755-5 : 1166.88 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2007. - 361 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 358. - ISBN 978-5-7695-3624-3 : 362.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Автоматизация технологических процессов и производств. Управление в технических системах : учебно-методическое пособие к сквозной практике. - Омск : СиБАДИ, 2019. - 45 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149530> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Рачков, Михаил Юрьевич. Технические средства автоматизации : учебник / М. Ю. Рачков ; МГИУ. - М. : [б. и.], 2006. - 185 с. - Библиогр.: с. 178-179. - ISBN 5-276-00840-X : 119.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Технические средства автоматизации и управления : лаб. практикум: учеб. пособие: дисциплина "Технические средства автоматизации и управления": специальность 210100 / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. В. В. Куклин, А. В. Никонов. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Вахрушев, Валерий Юрьевич. Проектирование систем промышленной автоматизации : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 27.03.04 "Управление в технических системах", 09.03.02 "Информационные системы и технологии" всех профилей подгот. / В. Ю. Вахрушев ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 52 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-09.03.02.02
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL RAY S301.3 Intel Core I5 660
Сменные блоки к макетам управления N 4

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
Типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики механических величин"
Типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики технологической информации"

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Arduino IDE	open source среда разработки Arduino
11	Visual Studio Code	редактор исходного кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений
12	DipTrace	САПР для создания принципиальных схем и печатных плат

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=110506