

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_2021_120331
Актуализировано: 12.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Локальные системы 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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Семеновых Владимир Иванович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование знаний структурных особенностей систем различного назначения, свойств и характеристик их функциональных элементов, а также особенностей технической реализации локальных систем управления на базе средств вычислительной техники.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение структурных особенностей функционирования современных локальных систем управления; - изучение методов анализа и синтеза локальных систем управления; - использование методов математического моделирования локальных систем управления; - изучение стандартных непрерывных и цифровых законов регулирования; - изучение аппаратных и программных средств промышленных контроллеров.

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 методики предпроектного обследования локальных информационно-управляющих систем	систематизировать требования к локальной информационно-управляющей системе и коррелировать их с техническими характеристиками объекта управления	современными средствами систематизации требований к локальной информационно-управляющей системе

Компетенция ПК-8

способен использовать инструментальное программное обеспечение различных фаз жизненного цикла информационно-управляющих систем		
Знает	Умеет	Владеет
основные методики расчета и проектирования модулей информационно-управляющих систем	выбирать аппаратные и программные компоненты информационно-управляющих систем	навыками расчета, проектирования и выбора компонентов информационно-управляющих систем

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	ЛСУ. Информационная модель. Структурная организация. Объекты управления. Регуляторы.	ПК-6, ПК-8
2	Контроллеры. Аппаратное и программное обеспечение. Системное применение.	ПК-6, ПК-8
3	Курсовой проект.	ПК-6, ПК-8
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-8

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения) 9 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	7 семестр (Очная форма обучения) 9 семестр (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	4	7	180	5	105.5	66	16	16	34	74.5	7		7
Заочная форма обучения	5	9	180	5	23	20	4	10	6	157	9		9

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «ЛСУ. Информационная модель. Структурная организация. Объекты управления.Регуляторы.»		61.00
Лекции		
Л1.1	Общие сведения о ЛСУ. Особенности структуры и функционирования. Информационная модель ЛСУ. Типовые структуры и элементы ЛСУ.	1.00
Л1.2	Двигатель как объект ЛСУ. Математическое описание объекта управления.	1.00
Л1.3	Типовые законы регулирования. Аналоговые регуляторы.	2.00
Л1.4	Цифровые регуляторы.	2.00
Л1.5	Настройка регуляторов	2.00
Л1.6	Регуляторы в электромеханических системах. Релейные регуляторы	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Мат. описание и исследование характеристик ДПТ НВ	4.00
П1.2	Исследование динамики системы "Двигатель - рабочий механизм" с упругой связью	2.00
П1.3	Исследование непрерывных идеальных и реальных ПИД - законов регулирования	2.00
П1.4	Регуляторы в электромеханических системах	2.00
П1.5	Релейные регуляторы	2.00
П1.6	Настройка параметров регуляторов (метод Зиглера - Никольса)	2.00
П1.7	Синтез цифрового ПИД - регулятора	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Исследование ДПТ НВ	2.00
Р1.2	Исследование ДПТ Пар.В.	2.00
Р1.3	Исследование ДПТ Посл.В.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	2.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам	5.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 2 «Контроллеры. Аппаратное и программное обеспечение. Системное применение.»		55.00
Лекции		
Л2.1	Особенности реализации алгоритмов управления в микропроцессорных ЛСУ	2.00
Л2.2	Промышленные контроллеры отечественных и	2.00

	зарубежных фирм. Языки программирования и среды разработки проектов.	
Л2.3	Разработка проектов локальных систем управления	2.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Система автоматизации резервного водоснабжения (программная реализация с визуализацией)	8.00
P2.2	Пуск двигателя постоянного тока в функции времени (программная реализация с визуализацией)	4.00
P2.3	Управление задвижкой с контролем положения по времени движения (программная реализация с визуализацией)	8.00
P2.4	Двухпозиционное регулирование температуры в печи (программная реализация с визуализацией)	8.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лекциям	2.00
C2.2	Подготовка к лабораторным работам	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
Раздел 3 «Курсовой проект.»		36.50
Курсовые работы, проекты		
КЗ.1	Проектирование локальной системы управления	36.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «ЛСУ. Информационная модель. Структурная организация. Объекты управления.Регуляторы.»		24.50
Лекции		
Л1.1	Общие сведения о ЛСУ. Особенности структуры и функционирования. Информационная модель ЛСУ. Типовые структуры и элементы ЛСУ.	0.50
Л1.2	Двигатель как объект ЛСУ. Математическое описание объекта управления.	0.50
Л1.3	Типовые законы регулирования. Аналоговые регуляторы.	0.50
Л1.4	Цифровые регуляторы.	0.50
Л1.5	Настройка регуляторов	0.50
Л1.6	Регуляторы в электромеханических системах. Релейные регуляторы	

Семинары, практические занятия		
П1.1	Мат. описание и исследование характеристик ДПТ НВ	2.00
П1.2	Исследование динамики системы "Двигатель - рабочий механизм" с упругой связью	2.00
П1.3	Исследование непрерывных идеальных и реальных ПИД - законов регулирования	2.00
П1.4	Регуляторы в электромеханических системах	2.00
П1.5	Релейные регуляторы	
П1.6	Настройка параметров регуляторов (метод Зиглера - Никольса)	2.00
П1.7	Синтез цифрового ПИД - регулятора	
Лабораторные занятия		
Р1.1	Исследование ДПТ НВ	
Р1.2	Исследование ДПТ Пар.В.	
Р1.3	Исследование ДПТ Посл.В.	
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Контроллеры. Аппаратное и программное обеспечение. Системное применение.»		15.50
Лекции		
Л2.1	Особенности реализации алгоритмов управления в микропроцессорных ЛСУ	0.50
Л2.2	Промышленные контроллеры отечественных и зарубежных фирм. Языки программирования и среды разработки проектов.	0.50
Л2.3	Разработка проектов локальных систем управления	0.50
Лабораторные занятия		
Р2.1	Система автоматизации резервного водоснабжения (программная реализация с визуализацией)	
Р2.2	Пуск двигателя постоянного тока в функции времени (программная реализация с визуализацией)	6.00
Р2.3	Управление задвижкой с контролем положения по времени движения (программная реализация с визуализацией)	
Р2.4	Двухпозиционное регулирование температуры в печи (программная реализация с визуализацией)	
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	4.00
С2.2	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Курсовой проект.»		130.50
Курсовые работы, проекты		
К3.1	Проектирование локальной системы управления	130.50

Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР4.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

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) Кангин, Владимир Венедиктович. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры : учеб. пособие / В. В. Кангин, В. Н. Козлов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 418 с. - (Автоматика). - Библиогр.: с. 415. - ISBN 978-5-94774-908-3 : 345.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Информационные системы и технологии управления : учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01766-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Одинокое, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В.В. Одинокое. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 129 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480514/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Информационно-управляющие системы энергофизическими установками / АН СССР, Ин-т энергетики и автоматизации. - Ташкент : Фан, 1989. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с. 71-72, 74-80. - ISBN 5-648-00303-X : 0.85 р. - Текст : непосредственный.

3) Информационно-измерительные и управляющие системы летательных аппаратов : прил. к журн. "Мехатроника. Автоматизация. Управление" №3/2007. - М. : Новые технологии, 2007. - 24 с. : ил. - (Управление и информатика в авиакосмических системах). - Библиогр.: в конце ст. - - Текст : непосредственный.

4) Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации : отраслевой каталог на серийно выпускаемое и перспективное оборудование № 5. - М. : ЦНИИТЭИ приборостроения. - Текст : непосредственный. Т. 4: Вып. 2 : Средства централизованного контроля и регулирования. Комплекс технических средств для локальных информационно-управляющих систем (КТС ЛИУС). - 1980. - 73 с. - 1.90 р.

5) Теория и практика разработки технических средств информационно-управляющих систем : Межвуз. сб. науч. тр. / Казах. политех. ин-т. - Алма-Ата : [б. и.], 1986. - 114 с. - 0.50 р. - Текст : непосредственный.

б) Балашов, Евгений Павлович. Проектирование информационно-управляющих систем / Е. П. Балашов, Д. В. Пузанков. - М. : Радио и связь, 1987. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 252-253. - 1.50 р. - Текст : непосредственный.

7) Расчет и проектирование автоматизированных информационных и управляющих систем : вестник Львов. политехн. ин-та. - Львов : Вища шк. - Текст : непосредственный. №154. - 1981. - 94 с. : ил. - Библиогр.: в конце ст. - 0.60 р.

8) Куклин, Владимир Васильевич. Проектирование АСУ ТП. Локальные системы управления с микроЭВМ / В. В. Куклин, В. В. Сумин, А. Д. Голубев. - Горький : Изд-во ГГУ, 1986. - 86 с. - Библиогр.: с. 83. - 0.15 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Семеновых, Владимир Иванович. Локальные системы управления. Среда программирования STEP 7 LITE : учебно-метод. пособие для студентов направления 220400.62 всех профилей подготовки и специальностей 220201.65, 230201.65 всех форм обучения / В. И. Семеновых, А. В. Луппов, Е. А. Шевчук ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 73 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.05.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Семеновых, Владимир Иванович. Локальные системы управления. Курсовой проект : учебно-метод. пособие для студентов специальности 220201.65, 230201.65, направления 220400.62 всех профилей подготовки всех форм обучения / В. И. Семеновых, А. В. Луппов, Е. А. Шевчук ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 51 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.05.2013). - 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
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР SIEMENS S7-300", ИСПОЛНЕНИЕ НАСТОЛЬНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ ("ПЛК-SIEMENS") НА 4 ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР SIEMENS S7-300", ИСПОЛНЕНИЕ НАСТОЛЬНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ НА 12 ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ("ПЛК-SIEMENS+")
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД НА БАЗЕ МК ATmega16

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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120331