

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

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.03.06.01_2018_92423
Актуализировано: 31.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные системы управления

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	15.03.06 шифр
	Мехатроника и робототехника наименование
Направленность (профиль)	3-15.03.06.01 шифр
	Приводы робототехнических и мехатронных систем наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Грудинин Виктор Степанович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Ознакомить студентов с возможностями применения нейросетей, фаззи-логики и гибридных систем в современном производстве и технических системах
Задачи дисциплины	Научить студентов методам системной интеграции для организации гибкого производства на основе компьютерной техники и применению интеллектуальных систем управления

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

Компетенция ОПК-3

владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании

Знает	Умеет	Владеет
теоретические основы методики использования интеллектуальных АИС, основные сведения о средствах разработки, сбора, обработки и управления интеллектуальными системами; стандарты и модели защиты информации, основные методы защиты и сохранения информации, требования информационной безопасности в локальных и глобальных сетях;	применять персональный компьютер в инженерной практике и использовать каналы поиска, обмена и нахождения информации; настраивать антивирусы и фаерволы, создавать резервные копии, архивы данных и программ, защищать интернет-канал;	средствами компьютерной техники и информационных технологий; навыками работы с техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты, техническими навыками сохранения, удаления, копирования, восстановления информации и т.п.;

Компетенция ПК-11

способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Знает	Умеет	Владеет
основные системы программирования, теорию нейросетей, основы фаззи-логики, концепцию прецедентных систем; приемы и возможности применения интеллектуальных	настраивать канал подключения компьютера к интернету, разбираться в особенностях браузеров, производить поиск и отбор информации, обращаться с веб - документами при решении проектных задач;	навыками разработки алгоритмов и программ управления техническими системами; приемами применения интеллектуальных регуляторов в мехатронных и робототехнических

регуляторов в мехатронных и робототехнических системах;	составлять программы на современных языках программирования; применять интеллектуальные регуляторы на основе анализа моделей мехатронных и робототехнических систем;	системах в процессе разработки и исследования моделей мехатронных и робототехнических систем;
---	---	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Современная концепция "умного производства"	ОПК-3, ПК-11
2	Основы нейронных сетей	ОПК-3, ПК-11
3	Основы фаззи-логики	ОПК-3, ПК-11
4	Гибридные системы	ОПК-3, ПК-11
5	Генетические алгоритмы	ОПК-3, ПК-11
6	Интеллектуальные системы управления	ОПК-3, ПК-11
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-11

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	3	5	144	4	93.5	72	18	18	36	50.5			5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Современная концепция "умного производства"»		23.00
Лекции		
Л1.1	"Умное производство"	2.00
Л1.2	Интеллектуальные информационные технологии	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Вопросы разработки экспертных систем	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Разработка экспертной системы	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Современные методы автоматизации производства	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 2 «Основы нейронных сетей»		23.00
Лекции		
Л2.1	Основы теории нейронных сетей	2.00
Л2.2	Моделирование нейронных сетей	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Выбор и проектирование нейросетей	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Моделирование нейронных систем	8.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельное изучение интернет - ресурсов по нейросетям	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Основы фаззи-логики»		21.00
Лекции		
Л3.1	Основы теории фаззи - логики	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Выбор и проектирование систем с фаззи-логикой	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Моделирование систем с применением фаззи - логики	8.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Самостоятельное изучение фаззи - логики	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Гибридные системы»		14.00
Лекции		
Л4.1	Гибридные системы с нейро и фаззи составляющими	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Применение ANFIS технологии	2.00

Лабораторные занятия		
P4.1	Моделирование гибридных систем	4.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Самостоятельное изучение гибридных систем	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 5 «Генетические алгоритмы»		16.00
Лекции		
Л5.1	Методы оптимизации систем. Применение генетических алгоритмов	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Практика по генетическим алгоритмам	2.00
Лабораторные занятия		
P5.1	Моделирование системы с генетическим алгоритмом	4.00
Самостоятельная работа		
C5.1	Самостоятельное изучение методов применения генетических алгоритмов	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 6 «Интеллектуальные системы управления»		20.00
Лекции		
Л6.1	Построение интеллектуальных систем управления	2.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Разработка интеллектуальной системы управления	4.00
Лабораторные занятия		
P6.1	Моделирование интеллектуальной системы управления	4.00
Самостоятельная работа		
C6.1	Самостоятельное изучение возможностей построения и применения интеллектуальных систем управления	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

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) Малышев, Евгений Николаевич. Схемотехника и диагностика систем управления. Синтез дискретных систем автоматики : учеб пособие для студентов специальности 140604.65; направлений 13.04.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Е. Н. Малышев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 105 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 25.06.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Москвин, Эдуард Валентинович. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Основные принципы построения : учеб. пособие для студентов направлений 27.04.04, 15.03.06, 13.03.02 / Э. В. Москвин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 60 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 1 : Элементы теории множеств и многомерные пространства. - 2016. - 44 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4) Грудинин, Виктор Степанович. Информационные системы и технологии : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65 и направления 210000.62 / В. С. Грудинин, В. М. Сбоев ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 136 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.07.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 3 : Основы математической логики и теории автоматов. - 2016. - 56 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Протасов, Анатолий Прохорович. Теория автоматического управления : учеб. пособие по курсу "Теория автоматического управления" / А. П. Протасов, В. В. Рычков ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Ростовцев, Владимир Сергеевич. Искусственные нейронные сети : учеб. для студентов направления 230101.68.05 / В. С. Ростовцев ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭВМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 208 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>

(дата обращения: 20.03.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б.И. Коновалов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 163 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208587/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Лабораторный практикум по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" : учеб. пособие: специальность 220101, 220100.62 / ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭВМ ; сост. В. С. Ростовцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2010. - 93 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Куклин, В. В. Практикум по курсу "Теория автоматического управления" : учеб. пособие / В. В. Куклин, В. И. Семеновых ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Сбоев, В. М. Микропроцессорные средства и системы : учеб. пособие и лаб. практикум: дисциплина "Микропроцессорные средства и системы": специальность 140604 / В. М. Сбоев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 98 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Ланских, Владимир Георгиевич. Системная инженерия : учебное наглядное пособие для бакалавриантов направления подготовки 27.03.04 "Управление в технических системах", направленность (профиль) "Информационные технологии в системах управления" / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 22 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Грудинин, Виктор Степанович. Компьютерные сети в робототехнике : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Приводы робототехнических и мехатронных систем" и направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. С. Грудинин ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 33 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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=3-15.03.06.01
- 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
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT

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	2012 Бюдж. Бессроч. лиценз. Fuzzy Lodic Toolbox Academic new Product From 10 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
11	2012 Бюдж. Бессроч. лиценз. Neural Nefwork Toolbox Academic new Product From 10 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО

12	2012 Бюдж. Бессроч. лиценз. Simulink Confrol Design Academic new Product From 10 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
13	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
14	2018 НЕИСКЛЮЧ.ПРАВО НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО: МОЙ ОФИС СТАНДАРТНЫЙ	Специализированное лицензионное ПО
15	Lazarus	Бесплатный язык программирования на Object Pascal
16	Scilab	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=92423