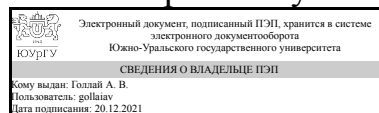


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.06 Современные проблемы автоматизации и управления для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

уровень аспирант тип программы

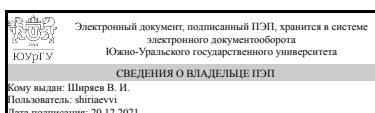
направленность программы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системы автоматического управления

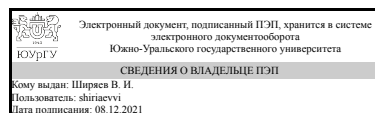
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



В. И. Ширяев

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у аспирантов: знаний о современном мировом уровне научных исследований и тенденций развития в области автоматизации и управления; способности анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; готовности применять глубокие специальные знания в области автоматизации и управления для решения междисциплинарных инженерных задач; способности планировать и проводить теоретические исследования в области информационных технологий с использованием новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта; готовности совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; способности к самостоятельному обучению.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с систематизацией знаний о возможностях и особенностях применения информационных технологий в науке, образовании и в современном обществе: систематизацию знаний о возможностях и особенностях применения информационных технологий в науке, образовании и в современном обществе; начальное формирование точки зрения аналитика, способного сделать обоснованный выбор информационных технологий для решения задач разного типа, умеющего определить критерии этого выбора; знание методов, средств, инструментов, применяемых на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения, разрабатываемого в области применения информационных технологий; представление о взаимосвязи между показателями качества информационных технологий и качества процесса их разработки, методы обеспечения качества и об основных принципах стандартизации в информационных технологиях и информационной безопасности; представление о современных информационных технологиях и основных парадигмах обработки и представлении информации, информационных моделях, и перспективах их развития информационных технологий; видение проблем построения и применения информационных технологий в разных аспектах – методологическом, управленческом, инструментальном, организационном, стоимостном, внедренческом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать:
	Уметь: формировать профессиональной позиции в решении проблем информатизации
	Владеть:
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных	Знать: тенденции и перспективы развития информатики и вычислительной техники;

исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Уметь:работать в коллективе Владеть:
ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Знать: Уметь:реализовывать технологии формирования профессионального самосознания и профессиональной позиции в решении проблем информатизации Владеть:
ПК-5.1 - знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01)	Знать: Уметь: Владеть:способностью разрабатывать приложения в области перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать: Уметь:реализовывать технологии формирования профессионального самосознания и профессиональной позиции в решении проблем информатизации Владеть:
ПК-5.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01)	Знать:программные и аппаратные средства для решения профессиональных задач Уметь:анализировать современные научные достижения Владеть:
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: Уметь: Владеть:методами и алгоритмами решения исследовательских задач
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:технологии в области разработки программных систем Уметь:анализировать современные научные достижения Владеть:методами решения исследовательских задач
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать:основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Уметь: Владеть:методами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	П.1.В.07.06 Математические методы системного анализа, управления и обработки информации,

	П.1.В.04 Математическое моделирование, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр), Научно-исследовательская деятельность (4 семестр), Научно-исследовательская деятельность (3 семестр), Производственная (педагогическая) практика (5 семестр), Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	результаты проведенных теоретических и вычислительных работ по разработке методов решения поставленных задач диссертационного исследования и сопряженных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68
Подготовка реферата	40	40
Подготовка к экзамену	28	28

Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
--	---	---------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Принципы системного подхода и целеполагания. Системный анализ	12	12	0	0
2	Современные проблемы в области разработки программных систем.	6	6	0	0
3	Развитие архитектур программных систем.	6	6	0	0
4	Тенденции и перспективы развития программных систем	6	6	0	0
5	Основы создания и развития информационных систем. Проблемы автоматизации диспетчерского управления	10	10	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Системный подход: основные понятия и определения. Типы действующих систем. Основные положения системного подхода. Взаимосвязь системного и комплексного подходов. Принципы системного подхода: конечной цели, единства и связности, структуры и функции, непрерывности развития. Системный подход как методология проектирования. Поэтапность реализации системного подхода. Системный подход как многоцикловый процесс.	6
2	1	Определения и характеристики целей: каузальные и целенаправленные системы; типы целей. Трудности целеполагания: ограничения целеполагания, проблематика, типы целей, неопределенность целеполагания, опасность подмены целей средствами, множественность целей и их изменчивость во времени. Многоцелевое целеполагание: структурирование целей, построение деревьев целей проблем, стратегий. Особенности решения проблем с помощью системного анализа: трактовки понимания «системного анализа»; область применения системного анализа. Методология системного анализа: постановка задачи, структурирование системы и ее проблем, построение модели исследуемой проблемы системы Модельные исследования.	6
3	2	Общая характеристика и классификация программных систем. Категориальные понятия системного подхода. Формальные методы описания структуры системы. Развитие методов описания программных систем.	6
4	3	Понятие архитектуры программной системы. Современные архитектуры программных систем. Технологии разработки программных систем. Особенности реализации программных систем в различных предметных областях.	6
5	4	Тенденции и перспективы развития компонент программных систем. Формирование вектора развития. Взаимосвязь развития аппаратной и программной части программной системы.	6
6	5	Сравнительный анализ и выбор современного алгоритмического, программного и лингвистического обеспечения при создании программных систем. Принципы разработки методик создания, отладки и развития программных систем различного вида и назначения. Критерии оценки и сравнительного анализа программных систем.	4

7	5	Структурная и функциональная организация интегрированной системы автоматизированного управления производственным предприятием. Диспетчеризация технологических и производственных процессов. Аналитическая поддержка диспетчеризации. Особенности современного развития структурных решений на уровне локальной автоматики. Направления развития технических средств: средства эффективного управления исполнительными устройствами, адаптивные и интеллектуальные датчики, регуляторы с функциями робастного управления, нечеткой логики, интеллектуальные регуляторы.	6
---	---	--	---

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка реферата, презентации и доклада	1. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие (глава 1, с. 17-32; глава 2, с. 33-59). 2. Федоров, С. М. Бортовые информационно-управляющие системы : учебник (глава 1, с. 5-16). 3. Дондик, Е. М. Системный анализ информационно-управляющих систем : учебное пособие (глава 1, с. 1-13).	40
Подготовка к экзамену	1. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие (глава 3, с. 60-105, глава 4, с. 136-139; глава 5, с. 140-149). 2. Федоров, С. М. Бортовые информационно-управляющие системы : учебник (глава 8, с. 130-166).	28

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Дискуссия	Лекции	Коллективное обсуждение определенных вопросов, что позволяет провести диагностику, обучение, стимулирование творчества.	18

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Принципы системного подхода и целеполагания. Системный анализ	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Экзамен	1-10
Принципы системного подхода и целеполагания. Системный анализ	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Экзамен	1-10
Принципы системного подхода и целеполагания. Системный анализ	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Экзамен	1-10
Современные проблемы в области разработки программных систем.	ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Экзамен	11-12
Развитие архитектур программных систем.	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Экзамен	13-14
Тенденции и перспективы развития программных систем	УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Экзамен	15
Основы создания и развития информационных систем. Проблемы автоматизации диспетчерского управления	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Экзамен	16-25
Основы создания и развития информационных систем. Проблемы автоматизации	ПК-5.1 - знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых	Экзамен	16-25

диспетчерского управления	особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01)		
Основы создания и развития информационных систем. Проблемы автоматизации диспетчерского управления	ПК-5.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01)	Экзамен	16-25
Все разделы	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Реферат	1-6
Все разделы	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Реферат	1-6
Все разделы	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Реферат	1-6
Все разделы	ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Реферат	1-6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Ответы по билетам	Отлично: показаны систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение использовать материалы изученной дисциплины Хорошо: показаны систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение использовать материалы изученной дисциплины, но допущены при этом непринципиальные ошибки. Удовлетворительно: знание материалов изученной дисциплины не в полном объеме Неудовлетворительно: серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины
Реферат	Презентация и доклад	Отлично: уверенное владение материалом по выбранной теме и демонстрация способности самостоятельно анализировать вопросы применения системного подхода Хорошо: умение ориентироваться в изученном теме. Удовлетворительно: владение некоторыми знаниями по выбранной теме Неудовлетворительно: доклад не выполнен и студент не может показать владение выбранной темой.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
--------------	-----------------------------

Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под «черным ящиком»? 2. Поясните взаимосвязь понятий «структура», «функция», «функционирование», «цель». 3. Что понимается под технологическими и управленческими системами? Объясните на примере. 4. Перечислите основные допущения при пользовании принципами системного подхода и понимание понятий: «принцип», «подход», «системный»? 5. В чем общее и различие между системным подходом и комплексным подходом? 6. Объясните принцип «конечной цели», «единства», «связности», «измерения». 7. Объясните принцип взаимосвязи «структуры и функции», «непрерывности развития». 8. Что понимается под «жизненным циклом системы»? 9. Объясните понятия: «рост» и «развитие» системы, «кризис» и «деградация» системы, «неравномерность развития». 10. Объясните поэтапную реализацию системного подхода. 11. Общая характеристика программных систем. 12. Классификация программных систем 13. Категориальные понятия системного подхода. 14. Формальные методы описания структуры системы. 15. Взаимосвязь развития аппаратной и программной части программной системы. 16. Современное алгоритмическое, программное и лингвистическое обеспечения при создании программных систем. 17. Критерии оценки и сравнительного анализа программных систем. 18. Что понимается под диспетчеризацией производственных и технологических процессов? 19. Какие проблемы должны решаться при создании и развитии автоматизированной системы диспетчеризации? 20. Что понимается под системой поддержки принятия диспетчерских решений и каковы ее функции в повышении эффективности диспетчерского управления? 21. Какими информационными технологиями поддерживается реализация операторского интерфейса? 22. Перечислите промышленные шины, объясните их назначение и основные характеристики с позиций решения функциональных задач. 23. Объясните новые технические решения, повышающие эффективность использования исполнительных устройств. 24. Что понимается под адаптивными и интеллектуальными датчиками? Как это изменяет системы локальной автоматики? 25. Объясните проблемы типовых решений функций локального управления и развитие методов робастного управления и методов прямого цифрового управления объектом с переменной структурой.
Реферат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методология системного анализа. 2. Принципы системного подхода: конечной цели, единства и связности, структуры и функции, непрерывности развития. 3. Современные тенденции в проведении исследований по автоматизации и управлению; современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем. 4. Архитектурные особенности и области применения современных процессоров цифровой обработки сигналов (ЦОС). 5. Интегрированная автоматизированная система управления производством. 6. Направления развития SCADA-технологии при решении задач диспетчеризации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Artificial Intelligence
2. Информационные технологии
3. Программные продукты и системы
4. Автоматика и телемеханика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Волкова, В.Н. Теория информационных систем. [Электронный ресурс] — СПб. : СПбГПУ, 2014. — 300 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Волкова, В.Н. Теория информационных систем. [Электронный ресурс] — СПб. : СПбГПУ, 2014. — 300 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/168858
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, С. М. Бортовые информационно-управляющие системы : учебник / С. М. Федоров, О. И. Михайлов, Н. Н. Сухих ; под редакцией С. М. Федорова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1994. — 262 с. https://e.lanbook.com/book/145808
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дондик, Е. М. Системный анализ информационно-управляющих систем : учебное пособие / Е. М. Дондик. — Рязань : РГРТУ, 2004. — 44 с. https://e.lanbook.com/book/167931

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -OpenScada(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	629 (3б)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к инженерным программным продуктам.