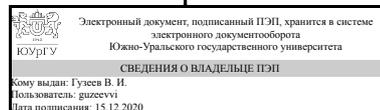


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Машиностроения



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.03 Введение в автоматизацию
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

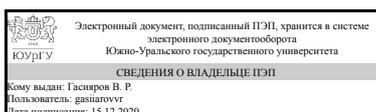
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Мехатроника и автоматизация

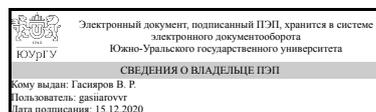
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. Р. Гасияров

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. Р. Гасияров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного представления о выбранной области профессиональной деятельности, ее значении, о становлении и развитии автоматизации, влиянии на технический и социальный прогресс. Задачи изучения дисциплины: 1) ознакомление студентов с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития автоматизации и автоматизированных систем; 2) изучение концептуальных принципов построения, состава и структуры автоматизированных систем; 3) изучение принципов действия основных элементов автоматизированных систем; 4) изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления автоматизированными объектами.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина “Введение в автоматизацию” является основой для изучения базовых курсов учебного плана. Содержит в себе информационные и методологические предпосылки для целостного понимания концептуальных основ, структуры и принципов создания современных технических объектов, использующих саморегулирующие технические средства с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знать:основной понятийный аппарат теории автоматического управления как науки; концептуальные принципы построения автоматизированных систем; основные понятия и законы электротехники; основные элементы систем автоматики, их классификацию; основные принципы регулирования, управления и контроля; математическое описание основных электрических и гидравлических исполнительных устройств; основные технологические процессы промышленности.
	Уметь:определять принципы построения систем автоматизации; классифицировать автоматизированные системы; решать общие задачи профессиональной деятельности; аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.
	Владеть:понятийным аппаратом теории управления как науки; способами оценки различных автоматизированных систем на пригодность решения общих стандартных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ДВ.1.03.02 Метрология, ДВ.1.02.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в нефтегазовой отрасли), В.1.11 Электрические и гидравлические приводы в системах автоматизации

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40	
Работа с конспектами лекций	8	8	
Подготовка презентации (доклада) на семинар	23	23	
Подготовка к зачету	9	9	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Математическое описание элементов систем автоматизации	8	4	4	0
3	Основы теории автоматического управления	8	4	4	0
4	Особенности систем управления технологическим процессом	8	4	4	0
5	Автоматизированные системы диспетчерского уровня	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие “Автоматизация”. Структура и принципы интеграции автоматизированных систем. Задачи и структура учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	2
2	2	Основные понятия и законы электротехники. Устройство, принцип действия и характеристики и математическое описание электрических двигателей (двигателей постоянного тока, асинхронных и синхронных двигателей переменного тока).	2
3	2	Основные понятия и законы механики жидкости и газа. Устройство, принцип действия и характеристики и математическое описание гидравлических исполнительных устройств (гидроаппараты, гидроцилиндры, дроссели, гидромоторы, сервопривода).	2
4	3	Основные понятия и законы теории автоматического управления.	2
5	3	Понятие устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости систем управления.	2
6	4	Основные принципы построения локальных САУ ТП	2
7	4	Особенности автоматизации объектов нефтегазовой отрасли и машиностроения.	2
8	5	Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. Системы диспетчеризации и визуализации технологических процессов и производств, SCADA системы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Применение электрических и гидравлических исполнительных устройств в автоматизированных системах.	2
2	2	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
3	3	Применение законов теории автоматического управления. Регулятор. Регулирование координат.	2
4	3	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
5	4	Автоматизированные типовые технологические процессы по отраслям	2
6	4	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
7	5	Автоматизированные системы в промышленности	2
8	5	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2

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
Работа с конспектами лекций	Основная литература в электронном виде: 1-2; Дополнительная литература 1-6	8
Подготовка презентации (доклада) на семинар	Основная литература в электронном виде: 1-2; Дополнительная литература 1-6; Методическое пособие: 1	23
Подготовка к зачету	Основная литература в электронном виде: 1-2; Дополнительная литература 1-6;	9

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Семинар-практикум	Практические занятия и семинары	На семинаре-практикуме студенты обсуждают различные варианты решения практических задач профессиональной деятельности, выдвигая в качестве аргументов психологические, научные положения по тематике раздела, по которому проводится семинар. Оценка правильности решения практических ситуационных задач вырабатывается коллективно под руководством преподавателя.	8

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
Все разделы	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Текущий (Презентация (доклад))	1-30
Все разделы	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств,	Промежуточный (Зачет)	1-40

	автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством		
--	--	--	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (Презентация (доклад))	Студент выбирает одну из представленных тем для доклада. Готовит доклад-презентацию. Данный вид текущего контроля проводится на практическом занятии с применением инновационной образовательной технологии "Семинар-практикум", на котором студент представляет презентацию и делает доклад на заданную тему. Время доклада – 15 минут, время обсуждения – 15 минут.	Зачтено: Студент устно представил доклад, при этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал материал, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: Студент не представил устный доклад на заранее выданную тему.
Промежуточный (Зачет)	К зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие презентацию (доклад) на семинаре-практикуме. Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопроса, заданного по данной теме.	Зачтено: Обучающийся самостоятельно и верно ответил на более чем 50% заданных вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (Презентация (доклад))	Темы докладов к семинарам: 1. Бортовые автомобильные автоматизированные системы (автотроника); 2. Современные автоматизированные системы сортировки и распределения. 3. Автоматизированные системы в нетрадиционных транспортных средствах; 4. Системы автоматизации в жилищно-коммунальном хозяйстве; 5. Системы автоматизации делопроизводства и электронного документооборота; 6. Автоматизированные системы в быту; 7. Системы автоматизации для медицины; 8. Жизненный цикл продукции; 9. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития 10. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития 11. Автоматизированные системы в газовой и нефтяной промышленности (инспекционные роботы); 12. Автоматизированные системы в металлургии 13. Автоматизированные станочные системы; 14. Автоматизированные системы швейной промышленности 15. Системы автоматизации и диспетчеризации высотных жилых комплексов; 16. Автоматизированные системы в пищевой промышленности; 17. Системы автоматизации в полиграфии.

	<p>18. Системы автоматизации системы в шоу-индустрии;</p> <p>19. Автоматизированные системы дистанционного мониторинга чрезвычайных ситуаций;</p> <p>20. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков;</p> <p>21. Системы автоматизации обеспечения жизнедеятельности;</p> <p>22. Системы автоматического управления движением;</p> <p>23. Автоматизированные системы контроля качества продукции;</p> <p>24. Сенсоры автоматизированных систем</p> <p>25. Приводы для систем автоматизации</p> <p>26. Компьютерные системы управления</p> <p>27. Андроидные роботы</p> <p>28. Состояние и история развития автоматизации в России, странах Евросоюза, Японии, США, странах Юго-Восточной Азии.</p> <p>29. Отечественные и международные конкурсы, соревнования и олимпиады по автоматизации</p> <p>30. Информация о международных выставках, конференциях, симпозиумах по ситемам управления и автоматизации</p>
<p>Промежуточный (Зачет)</p>	<p>1. Какое понятие закладывается в термин “Автоматизация”? Происхождение этого термина.</p> <p>2. Перечислите основные блоки (структурные элементы) автоматизированной системы.</p> <p>3. В чем состоит отличие автоматизированной системы от традиционных механических, гидравлических и электромеханических систем?</p> <p>4. Дайте определение научно-техническому прогрессу.</p> <p>5. Поясните особенности каждого из этапов (поколения) развития систем автоматизации.</p> <p>6. Сформулируйте определение для электрического тока, электрической цепи.</p> <p>7. Какие элементы электрической цепи Вы знаете? Дайте им определение.</p> <p>8. Перечислите известные Вам компоненты электрических цепей. Нарисуйте и поясните их вольт-амперные характеристики.</p> <p>9. Какие законы для электрической цепи Вы знаете? Поясните их.</p> <p>10. Как математически описать электродвигатели вращательного движения?</p> <p>11. Как математически описать гидравлические аппараты?</p> <p>12. Основные законы теории управления.</p> <p>13. Что такое частотные характеристики?</p> <p>14. Какие частотные характеристики и критерии устойчивости Вы знаете?</p> <p>15. Что такое регулятор?</p> <p>16. Какие виды обратных связей Вы знаете?</p> <p>17. В чем заключается принцип подчиненного регулирования координат?</p> <p>18. Чем отличаются переходные процессы в устойчивых и неустойчивых системах?</p> <p>19. Чем отличаются статический и динамический установившиеся режимы САУ?</p> <p>20. Какие средства измерения технологических параметров вы знаете?</p> <p>21. Чем отличаются управляющие и возмущающие воздействия объекта управления.</p> <p>22. Поясните термин жизненный цикл продукции?</p> <p>23. Какие основные задачи решает АСУ ТП?</p> <p>24. Какую роль играет человек в системах ручного, автоматического и автоматизированного управления?</p> <p>25. Назовите этапы преобразования энергии в гидравлических системах. Перечислите известные Вам устройства и их функциональные назначения, используемые на каждом этапе.</p> <p>26. Сформулируйте закон Паскаля для гидростатических систем.</p> <p>27. Какие процессы будут происходить в жидкости в местах уменьшения</p>

проходного сечения? Напишите и поясните уравнения непрерывности и уравнение Бернулли.

28. Дайте определение гибкого автоматизированного производства?

29. Какие гидроаппараты Вы знаете? Назовите их функциональное назначение.

30. Расскажите о принципе действия основных видов исполнительных механизмов и их роли в системе управления?

31. В чем различие электрического, гидравлического и пневматического приводов?

32. Какова роль ЦАП и АЦП в системах управления оборудованием?

33. Какие виды автоматизированных систем применяются в народном хозяйстве? Каково их назначение?

34. Дайте определение и назовите отрасли применения промышленных роботов, робототехнических комплексов?

35. Что вкладывается в понятие иерархическая система управления? Какие уровни управления выделяют в современных системах автоматизации?

36. Дайте определение уровням управления автоматизированными системами.

37. Что понимают под термином “интеллектуальность” уровня (системы) управления?

38. Какие структуры систем управления исполнительного уровня Вы знаете?

39. Объясните принцип построения системы автоматического регулирования с параллельными обратными связями. Перечислите их достоинства и недостатки.

40. Нарисуйте структурную схему системы автоматического регулирования с подчиненным регулированием координат. Поясните принцип ее работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Андреев, А. Ф. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашин и передачи Учеб. пособие для вузов А. Ф. Андреев, Л. В. Барташевич, Н. В. Богдан; Под ред. В. В. Гуськова. - Минск: Высшая школа, 1987. - 310 с. ил.
2. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов Учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 574,[1] с.
3. Галушкин, А. И. Нейронные сети : основы теории Текст А. И. Галушкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 496 с. ил.
4. Бабаков, Н. А. Теория автоматического управления Ч. 1 Теория линейных систем автоматического управления Учеб. для вузов по спец. "Автоматика и телемеханика": В 2-х ч. Под ред. А. А. Воронова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 367 с. ил.
5. Павловская, О. О. Теория автоматического управления Ч. 1 Линейные системы Учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова; Юж.-

Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2] с. электрон. версия

6. Автоматизация технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (машиностроение)" А. Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2013. - 523 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в автоматизацию"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в автоматизацию"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/726 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов. [Электронный ресурс] / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64774 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5144 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	810 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	814 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лекции	914 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО