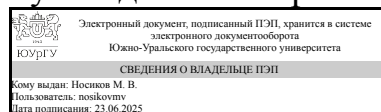


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



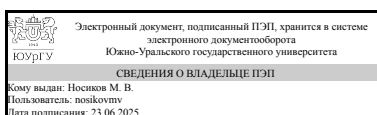
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.11 Промышленная автоматизация
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика**

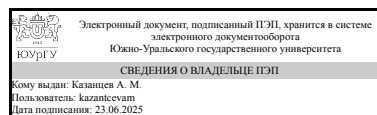
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



М. В. Носиков

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. М. Казанцев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Промышленная автоматизация" является подготовка студентов к проектированию электронных средств (ЭС) в составе современных АСУ ТП, ознакомление с системным подходом к их разработке, подготовка студента к самостоятельной работе в области проектирования ЭС на базе автоматизированных систем с учетом действия нормативных документов, воздействия объекта установки, внутренних и внешних дестабилизирующих факторов. Дисциплина дает представление о методологии проектирования ЭС с широким использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Предмет изучения дисциплины - методология («стратегия») проектирования, определяющая проектирование как процесс и продукт. Задачи изучения дисциплины: изучение ЭС как большой технической системы, системного подхода как методологической основы проектирования конструкций и технологий радиоэлектронных средств (РЭС), функциональных задач АСУ ТП, программируемых логических контроллеров в составе АСУ ТП, электронных регуляторов с нечеткой логикой, нормативной базы проектирования, стандартов, документооборота, элементной и конструктивной базы.

Краткое содержание дисциплины

1. АСУ ТП как класс сложных систем. 2. Общие сведения о промышленных системах регулирования. 3. Функциональные задачи АСУ ТП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования электроснабжения объектов	Знает: основные принципы автоматизации электроэнергетических систем, включая методы управления технологическими процессами и роль автоматизации в повышении надежности энергосистем; структуру и компоненты систем автоматизации (датчики, контроллеры, SCADA-системы) и их взаимодействие в рамках электроэнергетических объектов Умеет: применять методы проектирования и оптимизации систем автоматизации, используя современные программные инструменты; анализировать аварийные режимы и разрабатывать алгоритмы автоматического управления для их предотвращения Имеет практический опыт: работы с SCADA-системами и ПО для моделирования процессов в электроэнергетике, включая визуализацию данных и настройку интерфейсов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 4 з.е., 144 ч., 24,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	119,5	119,5
Работа с интернет-ресурсами	50	50
Подготовка к диф. зачету	40	40
Подготовка к практическим занятиям	29,5	29,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	АСУ ТП как класс сложных систем	4	2	2	0
2	Общие сведения о промышленных системах регулирования	4	2	2	0
3	Функциональные задачи АСУ ТП	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1.1 Основные понятия и определения 1.2 Функции АСУ ТП 1.3 Состав АСУ ТП	1
2	1	1.4 Общие технические требования 1.5 Классификация АСУ ТП	1
3	2	2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ 2.1 Автоматические регуляторы в системах управления	1

		и их настройка. 2.2 Системы автоматического управления с запаздыванием.	
4	2	2.3 Синтез оптимальных по быстродействию регуляторов для линейных объектов с запаздыванием. 2.4 Методы оптимального по быстродействию управления объектами с запаздыванием.	1
5	3	3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ АСУ ТП. 3.1 АСУ ТП как система функциональных задач. 3.2 Исследование систем автоматического управления, классическую - одноконтурную, а также интеллектуальную с fuzzy-регулятором.	2
6	3	3.3 проектирование систем нечеткого (фаззи) регулирования в составе АСУ ТП.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	ТОУ, АТК, АСУТП. Определение критериям управления	0,4
2	1	Место и роль АСУ ТП в системе управления предприятием. Цели функционирования АСУ ТП.	0,4
3	1	Функции АСУ ТП. Определение управляющих и информационных функций.	0,4
4	1	Режимы реализации функций и их варианты. Отличие АСУ ТП от САР.	0,4
5	1	Составные части АСУ ТП и их назначение. Требования, предъявляемые к АСУ ТП. Классификационные признаки АСУ ТП.	0,4
6	2	Параметрические системы	0,5
7	2	Системы с запаздыванием	0,5
8	2	Импульсные системы	0,5
9	2	Цифровые системы	0,5
10	3	Применение нечетких регуляторов в системах управления технологическими процессами	1
11	3	Градуировка и коррекция показаний датчиков	1
12	3	Фильтрация и сглаживание показаний датчиков. Интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных.	1
14	3	Назначение алгоритмов контроля достоверности исходной информации и методы их определения.	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с интернет-ресурсами	1. Немченко, В. И. Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизированных систем управления : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань :	7	50

	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127544 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127544 2. Немченко, В. И. Разработка информационной подсистемы АСУ ТП : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127559 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127559		
Подготовка к диф. зачету	1. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37091. - ЭБС «IPRbooks». 2. Золотов С.Ю Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965. - ЭБС «IPRbooks». 3. Фёдоров Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060. - ЭБС «IPRbooks»	7	40
Подготовка к практическим занятиям	Фёдоров Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060. - ЭБС «IPRbooks».	7	29,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Письменный опрос	1	10	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	дифференцированный зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Собеседование по темам семинарских занятий	-	5	Отлично: Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных документов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных терминов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и	дифференцированный зачет

					широкую эрудицию в использовании учебного материала. Получил правильный ответ на практическое задание и может его интерпретировать. Хорошо: Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных документов, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Получил правильный ответ на практическое задание, но испытывает затруднения с его интерпретацией. Удовлетворительно: Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия практического задания, понимает план его решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Неудовлетворительно: Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия и термины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене	
--	--	--	--	--	--	--

						существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Не правильное решение практического задания, представление чужой работы, отказ от выполнения задания.	
5	7	Текущий контроль	Доклад на практическом занятии	1	4	Доклад выполняется студентом на практическом занятии в течении изучения данной дисциплины. Тему доклада студент выбирает самостоятельно исходя из конкретной темы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Доклад оценивается в 4 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 1 балла Логичность и обоснованность выводов - 1 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. На зачет отводится 20 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	4	5
ПК-7	Знает: основные принципы автоматизации электроэнергетических систем ,	+	+	+

	включая методы управления технологическими процессами и роль автоматизации в повышении надежности энергосистем; структуру и компоненты систем автоматизации (датчики, контроллеры, SCADA-системы) и их взаимодействие в рамках электроэнергетических объектов			
ПК-7	Умеет: применять методы проектирования и оптимизации систем автоматизации, используя современные программные инструменты; анализировать аварийные режимы и разрабатывать алгоритмы автоматического управления для их предотвращения	+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: работы с SCADA-системами и ПО для моделирования процессов в электроэнергетике, включая визуализацию данных и настройку интерфейсов	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab [Текст] : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Тимохина. - М. : Инфра-М, 2017. - 256 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ : БАКАЛАВРИАТ). - ISBN 978-5-16010185-9
2. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. - СПб. : Лань, 2008. - 256 с. + Электронный ресурс.
3. Вержбицкий, В. М. Численные методы (Линейная алгебра и нелинейные уравнения) : учебное пособие для математических и инженерных спец. Вузов / В. М. Вержбицкий. - М. : Высшая школа, 2000. - 266 с.
4. Поршнев, С. В. Численные методы на базе Mathcad [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнев, И. В. Беленкова. - СПб. : Бхв-Петербург, 2014

б) дополнительная литература:

1. Статистика: учебник для бакалавров: рек. МОиН РФ по проф. "Финансы и кредит" / под ред. И.И. Елисеевой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 558 с. - (Бакалавр. Углубленный курс)
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : учебное пособие / А.И.Кибзун, Е.Р.Горяинова, А.В.Наумов, А.Н.Сиротин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 224 с.: ил.
3. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н.Иванова.- 2-е изд., доп.- М.: Инфра-М, 2000.- 480 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Курсовое проектирование АСУ ТП

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Курсовое проектирование АСУ ТП

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -National Instruments(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	315 (5)	Компьютерный класс
Лекции	305 (5)	Электронная доска