

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156998	Автоматизация технологических процессов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электропривод и автоматизация технологических комплексов	Код ОП 1. 13.04.02/33.01
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Костылев Алексей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электропривода и автоматизации промышленных установок
2	Куцин Валерий Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок
3	Нестеров Константин Евгеньевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Автоматизация технологических процессов

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению современных методов синтеза систем технологической автоматики, в том числе основанных на использовании специализированного программного обеспечения. Рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения для современных программируемых логических контроллеров разных уровней, в том числе с использованием сетевых технологий. Отдельно обсуждаются вопросы надежности систем технологической автоматики. Дисциплины модуля: «Автоматизация технологических процессов»

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Автоматизация технологических процессов	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Управление технологическими комплексами
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Автоматизация технологических процессов	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи,	3-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук 3-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для

	<p>применяя фундаментальные знания</p>	<p>формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p>
	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>

		Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели
	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	ПК-1 - Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании электропривода и систем автоматизации	<p>З-4 - Перечислить основные языки и методы программирования ПЛК</p> <p>У-4 - Обосновывать выбор средств автоматизации и анализировать их характеристики</p> <p>П-4 - Владеть методами программирования логических алгоритмов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологических процессов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Куцин Валерий Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок
2	Нестеров Константин Евгеньевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кудин Валерий Васильевич, Доцент, электропривода и автоматизации промышленных установок**
- **Нестеров Константин Евгеньевич, Доцент, электропривода и автоматизации промышленных установок**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1, T1	Синтез комбинационных функций	Основы алгебры логики. Аксиома и законы. Обоснования выбора основных логических функций. Таблицы истинности, совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные формы функций, методы минимизации. Карты Карно. Примеры построения комбинационных функций.
P1, T2	Синтез последовательностных функций	Принципы построения схем с элементами памяти, методы синтеза. Циклограмма, понятие такта, периода (включающие, отключающие). Синтез последовательностных алгоритмов на основе циклограмм.
P2, T1	Технические средства реализации логических алгоритмов	Обоснование технических требований к средствам автоматизации. Характеристика элементной базы. Арифметические и логические устройства. Типовые датчики, их характеристика. Устройства по переработке информации. Обзор средств дискретной техники
P2, T2	Синтез систем технологической автоматики	Синтез типовых элементов дискретных управляющих устройств (УО). Последовательность синтеза УО при использовании жесткой логики.

		Структура современных программируемых логических контроллеров (ПЛК). Языки и методы программирования. Устройства ввода-вывода информации. Последовательность синтеза УО при использовании программируемого контроллера.
РЗ	Надёжность систем технологической автоматики	Основные понятия теории надежности. Количественные характеристики надежности. Аппаратурная и структурная надежность. Методы расчета надежности систем автоматики. Способы повышения надежности. Резервирование, виды резервирования. Расчет показателей

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов

Электронные ресурсы (издания)

1. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва|Вологда; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444428> (Электронное издание)
2. Федоров, Ю. Н.; Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : профессиональное руководство.; Инфра-Инженерия, Москва; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144650> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Шандров, Б. В., Чудаков, А. Д.; Технические средства автоматизации : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления подгот. "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Академия, Москва; 2007 (12 экз.)
2. Соснин, О. М.; Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (машиностроение)" направления подгот. "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Академия, Москва; 2007 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов study.urfu.ru

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используется

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Специализированное ПО для работы с ПЛК (демоверсии Logo soft comfort, Zelio Soft)
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Специализированное ПО для работы с ПЛК (демоверсии Logo soft comfort, Zelio Soft)

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
4	Консультации	Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Специализированное ПО для работы с ПЛК (демоверсии Logo soft comfort, Zelio Soft)