

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Сергеевич

Должность: Проректор по образованию

Дата подписания: 22.11.2023

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Рабочая программа дисциплины

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы:

- Прикладная информатика в энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)

Рабочая программа дисциплины разработана:

- доцентом кафедры электрооборудования и электротехнических систем, к.т.н., доцентом О.А.Липа;
- старшим преподавателем кафедры электрооборудования и электротехнических систем Д.А. Липа

Рецензенты:

- А.В. Сидоров, к.э.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;
- А.В. Закабунин, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнических систем

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-2 Способен исследовать автоматизируемый объект и подготовить технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	
<p>ИД1 ПК2</p> <p>Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами. Выбирает и обосновывает состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.</p> <p>Определяет необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе. Анализирует известные случаи применения автоматизированной системы управления технологическими процессами для аналогичных объектов и данные технико-экономического обследования существующего объекта и его системы управления</p>	<p>Знать (З): структуру и направление деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов</p> <p>Уметь (У): использовать данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием</p> <p>Владеть (В): методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизация и роботизация технологических процессов» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавров направления 09.03.03 – Прикладная информатика и относится к блоку 1 дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.03. 01).

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами, а также роботизированных систем и комплексов в электроэнергетике и агро-промышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве;
- изучение истории возникновения робототехники, перспектив ее развития и использования робототехнических систем и комплексов в сфере АПК;
- формирование навыков создания и практического применения систем автоматизации и роботизации производственных процессов.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.2 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	24,25
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	16
Самостоятельная работа обучающихся, часов	115,75
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Общие сведения о системах управления	18	2	16	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, реферат	ПК-2
Раздел 2. Реализация и функционирование автоматизированных и автоматических систем управления технологическими процессами	18	4	14		ПК-2
Раздел 3. Специальные виды систем автоматического управления	18	2	16		ПК-2
Раздел 4. Реализация и функционирование распределенных систем управления	18	4	14		ПК-2
Раздел 5. Реализация и функционирование интегрированных систем управления	18	4	14		ПК-2
Раздел 6. Общие сведения о робототехнических системах в агропромышленном комплексе	18	2	16		ПК-2
Раздел 7. Робототехнические устройства в растениеводстве	18	3	15		ПК-2
Раздел 8. Роботизированные системы в животноводстве	18	3	15		ПК-2
Итого за семестр	144	24	116		
Итого за курс					
Промежуточная аттестация	зачет		4		
ИТОГО по дисциплине	144	24	120		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Общие сведения о системах управления

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами, а также роботизированных систем и комплексов в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Основные понятия и определения

Ручное, механизированное, автоматизированное и автоматическое управление. Классификация систем управления. Принципы управления. Автоматизированные системы управления, комплекс технических средств автоматизации и программно-технические комплексы: определения и состав.

Иерархия и виды автоматизированных систем управления. Понятия об информационном, организационном, математическом, программном обеспечениях автоматизированных систем управления.

Взаимодействие между объектом и оператором в процессе управления технологическим процессом.

Подсистемы: контроля и сигнализации, дистанционного и логического управления, автоматического регулирования и защиты оборудования, осуществляющие под наблюдением оперативного персонала автоматизированное управление отдельными агрегатами и технологическими процессами на комплексе в целом.

Распределенные и интегрированные системы управления.

Виды обеспечений систем автоматического управления, их структура.

1.2. Алгоритмическое обеспечение систем управления

Алгоритмы управления, их свойства. Формы представления алгоритма управления. Выбор алгоритма управления. Методы управления.

1.3. Техническое обеспечение систем управления

Средства теплотехнического контроля и сигнализации, средства дистанционного управления, средства автоматического непрерывного регулирования, средства автоматического дискретного (логического) управления, средства автоматической тепловой защиты: назначение и состав.

Раздел 2. Реализация и функционирование автоматизированных и автоматических систем управления технологическими процессами

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве;

- формирование навыков создания и практического применения систем автоматизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Функции АСУ ТП

Состав функций АСУ ТП. Суть информационных функций, выполняемых оперативно и непрерывно. Суть функций обеспечения качества и надёжности работы элементов АСУ ТП, выполняемых обслуживающим персоналом и автоматически. Суть сервисных функций АСУ ТП.

2.2. Особенности автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами

Способы автоматизированного управления технологическими процессами, их сущность, достоинства и недостатки. Способы автоматического управления технологическими процессами, их сущность, достоинства и недостатки.

Раздел 3. Специальные виды систем автоматического управления

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве;
- формирование навыков создания и практического применения систем автоматизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1. Экстремальные САУ

Особенности функционирования систем экстремального управления (СЭУ). Классификация и принципы работы СЭУ.

Показатель качества СЭУ. Методы определения градиента показателя качества. Поисковые алгоритмы, используемые в СЭУ.

3.2. Оптимальные САУ

Критерий оптимальности. Виды оптимальных систем управления в зависимости от выбранного критерия оптимальности. Статически оптимальные системы управления.

3.3. Адаптивные САУ

Основные сведения об адаптивных системах управления. Классификация адаптивных САУ. Системы с прямой и непрямой адаптацией. Адаптивные САУ со стабилизацией и оптимизацией качества управления. Методы идентификации.

Отличительные особенности самонастраивающихся систем (СНС). Функциональные задачи, решаемые СНС.

Показатель качества СНС. Способы формирования параметров настройки по показателю качества СНС. СНС с разомкнутой и замкнутой цепями настройки, их преимущества и недостатки, области применения.

Самоорганизующиеся системы управления, их структура и принцип действия, достоинства и недостатки.

Самообучающиеся системы, их структура и алгоритм управления.

Поисковые системы. Классификация поисковых систем по принципу и способам их функционирования. Одно- и многомерные поисковые системы.

3.4. Интеллектуальные САУ

Основные сведения об интеллектуальных системах управления. Искусственные нейронные сети (ИНС), их строение и принцип действия. Процедура обучения ИНС. Показатели качества работы ИНС. Нейросетевые регуляторы, нейрокомпьютер.

3.5. Системы телемеханики

Виды управления удаленными объектами. Системы телемеханики, их виды и функциональные задачи. Принципы построения систем телемеханики.

Линии связи, их типы и физические характеристики. Помехи в линиях связи. Каналы связи, их виды. Разделение каналов связи.

Методы преобразования сигналов, их сущность, достоинства и недостатки.

Раздел 4. Реализация и функционирование распределенных системы управления

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве;

- формирование навыков создания и практического применения систем автоматизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1. Виды обеспечения распределенных систем управления (PCY)

Сущность, достоинства и недостатки распределённого управления технологическими процессами. Общие характеристики, состав и функциональные возможности PCY.

Алгоритмы управления: основные понятия, формы представления. Выбор алгоритма управления.

Методы управления, их сущность.

Виды обеспечений PCY, их сущность и взаимосвязь.

Техническое обеспечение PCY: приборы контроля и управления технологическими процессами, программируемые логические контроллеры. Оборудование и компоненты PCY.

Программное и алгоритмическое обеспечение PCY.

Тема 4.2: Функции информационных подсистем PCY

Способы представления информации оператору: суть, достоинства и недостатки.

Информационные функции технических средств: группы, достоинства и недостатки.

Тема 4.3: ЭВМ в системах управления

Основные категории ЭВМ, их состав, строение и функциональные возможности. Схемы систем управления с центральной и автономными микроЭВМ. Схема многомикроспроцессорной системы управления. Программное обеспечение систем контроля и управления технологическими процессами в электроэнергетике и АПК. Сопряжение ЭВМ с объектом управления.

Раздел 5: Реализация и функционирование интегрированных систем управления

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных автоматических систем управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение автоматических систем управления технологическими процессами и передового отечественного и зарубежного опыта их использования в электроэнергетике и сельскохозяйственном производстве;

- формирование навыков создания и практического применения систем автоматизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

5.1. Основы построения интегрированных систем управления ИСУ

Понятие ИСУ. Структура и функции ИСУ. Концепция комплексной автоматизации производства. Обеспечение ИСУ.

Понятие открытой системы. Применение открытых систем в автоматизации производства. Принципы и технологии создания открытых программных систем.

5.2. SCADA-системы

Основные понятия. История возникновения SCADA-систем. Характеристики SCADA-систем: функциональные, технические, эксплуатационные и экономические.

Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя.

Механизм OPC как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.

Базы данных в SCADA. Особенности промышленных баз данных. Ведение архивов данных в SCADA-системе.

Надежность SCADA-систем. Способы повышения надежности. Резервирование. Выбор SCADA-систем.

Тенденции развития SCADA-систем.

5.3. Промышленные сети

Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям. Модель ISO/OSI. Топология промышленных сетей. Методы организации доступа к линии связи. Физические каналы передачи данных. Волоконно-оптические линии связи.

Активное оборудование промышленных сетей.

Открытые промышленные сети: классификация и критерии сетевого расширения. Сенсорные сети. Контроллерные сети. Универсальные сети. Сеть Ethernet/ Industrial Ethernet. Сети верхнего уровня.

Области применения и классификация беспроводных сетей. Беспроводные системы связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения. Wi-Fi. Bluetooth. Стандарт IEEE 802.16. Инфракрасный канал.

5.4. Принципы и основы интеграции систем управления

Интеграция задач оптимального управления предприятием. Интеграция систем управления. Основные тенденции развития ИСУ. Иерархия современных систем управления.

5.5. ERP- и MES-системы верхнего уровня

Основные подсистемы для решения задач ERP-систем. Тенденции развития ERP-систем. Зарубежные и отечественные ERP-системы: их состав, обеспечение и особенности функционирования.

Место MES-систем в управлении современным производством. Основные функции MES-систем. Отечественные и зарубежные MES-системы: их состав, обеспечение и особенности функционирования.

АСОДУ как важнейший компонент MES-систем. Состав и основные функции АСОДУЭ. АСКУЭ: ее состав, структура, обеспечение и основные функции.

ЕАМ-системы как одна из составляющих MES-систем. LIMS-системы, их основные задачи функции.

Раздел 6. Общие сведения о робототехнических системах в агропромышленном комплексе

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных роботизированных систем и комплексов в агропромыш-

ленном комплексе.

Задачи:

- изучение истории возникновения робототехники, перспектив ее развития и использования робототехнических систем и комплексов в сфере АПК;
- формирование навыков создания и практического применения систем роботизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 6.1.** Основные понятия робототехники.
- 6.2.** Исторические этапы и перспективы развития робототехники.
- 6.3.** Гибкие автоматизированные производства и робототехнические системы, их структура.
- 6.4.** Роботы, их классификация, устройство, принцип действия.

Раздел 7. Робототехнические устройства в растениеводстве

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных роботизированных систем и комплексов в агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение перспектив использования робототехнических систем и комплексов в сфере АПК;
- формирование навыков создания и практического применения систем роботизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 7.1.** Особенности использования и предпосылки создания роботов и робототехнических систем в растениеводстве.
- 7.2.** Мобильные роботы для возделывания сельскохозяйственных культур.
- 7.3.** Роботизированные комплексы для посадки растений и сбора урожая.
- 7.4.** Роботы-газонокосилки.

Раздел 8. Роботизированные системы в животноводстве

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных роботизированных систем и комплексов в агропромышленном комплексе.

Задачи:

- изучение перспектив использования робототехнических систем и комплексов в сфере АПК;
- формирование навыков создания и практического применения систем роботизации производственных процессов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 8.1.** Особенности использования и предпосылки создания роботов и робототехнических систем в животноводстве.
- 8.2.** Роботизированные системы кормления животных.
- 8.3.** Доильные роботы, их конструктивные и технологические особенности. Планировка животноводческих помещений с доильными роботами для реализации различных форм организации движения животных. Техничко-экономические показатели применения доильных роботов.
- 8.4.** Навозоуборочные и мочные роботы.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Автоматизация и роботизация технологических процессов: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению проверочной работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа, Д.А. Липа. – Балашиха, ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2022. - 26 с.
2	Автоматизация и роботизация технологических процессов: Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа, Д.А. Липа. – Балашиха, ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2022. - 28 с.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Шишмарев, В. Ю. Теория автоматического управления : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2012.-351с.	25
2	Герасенков, А. А. Автоматика: основные понятия, терминология и условные обозначения : учеб. пособие / А. А. Герасенков, А. А. Шав-ров, О. А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2008. -104 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Бобцов, А.А. Адаптивное и робастное управление с компенсацией неопределенностей: учеб. пособие/ А.А. Бобцов, А.А. Пыркин. – СПб.: НИУ ИГМО, 2013. - 135 с.	Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – URL: http://ebs.rgunh.ru/index.php?q=node/3460 .-Режим доступа: для зарегистр. пользователей.
2	Давыдов, В.Г. SCADA-системы в управлении: учеб. пособие / В.Г. Давыдов. – СПб. : СПбПУ, 2010.	ФГБОУ ВО РГУНХ. – Режим доступа: ebs.rgunh.ru/?q=node/3019

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgunh.ru/nh
2	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ	http://edu.rgunh.ru/
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АП	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
7	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные

справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного университета народного хозяйства им. В.И. Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовых информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/>(свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства им. В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет народного хозяйства им. В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

6.6 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет</p>	<p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5</p>
<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающимся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства» Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Энергомера промышленного потребителя» Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Энергомера коммунального потребителя» Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Матрица промышленного потребителя» Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Матрица коммунального потребителя»</p>	<p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 511 этаж 5</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3</p>
<p>Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116,</p>

<p>ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>	<p>этаж 1</p>
--	---------------

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы:

- Прикладная информатика в энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способен исследовать автоматизируемый объект и подготовить технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: структуру и направление деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов (ПК-2.1)</p> <p>Умеет: использовать данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.2).</p> <p>Владет: методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.3).</p>	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, реферат
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо: структуру и направление деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов (ПК-2.1)</p> <p>Умеет уверенно: использовать данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.2).</p> <p>Владет уверенно: методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.3).</p>	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, реферат
	Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшиеся систематические знания: структуру и направление деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов (ПК-2.1).</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: использовать данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.2).</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления предприятием (ПК-2.3).</p>	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, реферат

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Выполнение лабораторной работы	не выполнена или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Студенту предлагается проверочная работа, включающая пять заданий. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо

ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Задание № 1:

Последняя цифра шифра	Вопросы:
0	Системы управления, их классификация и принципы функционирования.
1	Комплекс технических средств автоматизации и программно-технические комплексы, их состав и области применения.
2	Виды обеспечений систем автоматического управления, их структура.
3	Подсистемы автоматического управления (контроля и сигнализации, дистанционного и логического управления, автоматического регулирования и защиты оборудования), особенности их функционирования.
4	Распределенные и интегрированные системы управления.
5	Алгоритмы управления, их свойства, формы представления и методика выбора.
6	Техническое обеспечение систем теплотехнического контроля и сигнализации.
7	Техническое обеспечение систем дистанционного управления.
8	Техническое обеспечение автоматического дискретного (логического) управления.
9	Методы автоматического управления, их сущность.

Задание № 2:

Непрерывный сигнал передается по каналу связи с полосой пропускания ΔF . Определить скорость передачи данных и пропускную способность канала, если отношение сигнал/помеха составляет $P_c/P_{ш}$.

Исходные данные для задачи студент выбирает из таблицы:

Последняя цифра шифра	$\Delta F, Гц$	$P_c/P_{ш}, дБ$.
1	12	35
2	15	24
3	17	53
4	18	41
5	10	45
6	8	12
7	16	32
8	40	23
9	27	54
0	20	62

Задание № 3:

Последняя цифра шифра	Вопросы:
0	АСКУЭ: ее состав, структура, обеспечение и основные функции.
1	Открытые системы, области их применения; принципы и технологии создания открытых программных систем.
2	История возникновения и основные характеристики SCADA-систем (функциональные, технические, эксплуатационные и экономические).
3	Механизм OPC как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.
4	Основные подсистемы для решения задач ERP-систем верхнего уровня, тенденции их развития.
5	АСОДУЭ: ее состав и основные функции.
6	Промышленные сети, их топология и методы организации доступа к линии связи.
7	MES-системы верхнего уровня, их состав, обеспечение и особенности функционирования.
8	Открытые промышленные сети: классификация и критерии сетевого расширения.
9	Беспроводные сети, их классификация, основные характеристики и области применения.

Задание № 4:

Последняя цифра шифра	Варианты задания
0	Исторические этапы развития робототехники.
1	Гибкие производственные системы.
2	Жесткие производственные системы.
3	Перспективы роботизации сельскохозяйственного производства.
4	Структура гибких производственных систем.
5	Роботы, их классификация.
6	Робототехнические системы в АПК.
7	Промышленные роботы, их классификация, устройство, принцип действия.
8	Роботы-манипуляторы, их классификация, устройство, схема управления.
9	Системы числового программного управления.

Задание № 5:

Последняя цифра шифра	Варианты задания
0	Мобильные робототехнические устройства для посадки растений.
1	Тракторы-роботы.
2	Мобильные роботы для защиты растений от вредителей и болезней.
3	Мобильные робототехнические устройства для уборки урожая.
4	Роботы-газонокосилки.
5	Роботизированные системы кормления животных.
6	Доильные роботы, их конструктивные особенности.
7	Роботы для уборки навоза.
8	Технологические особенности доения коров доильными роботами.
9	Организация движения коров и планировка животноводческих помещений с доильными роботами.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 30 минут.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Автоматизация и роботизация технологических процессов»

Задания открытого типа – 2 мин. на ответ, задания закрытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа			
1.	Система взаимосвязанных действий, выполняемых с момента возникновения исходных данных до получения нужного результата, называется	1) технологическим процессом 2) автоматизированной системой 3) системой автоматического управления	ПК 2
2.	Термин «робот» был впервые употреблен	1) К. Чапеком 2) А. Азимовым 3) А. Тьюрингом	ПК 2
3.	Первые промышленные роботы появились	1) в 1970-х годах 2) в 1960-х годах 3) в 1950-х годах	ПК 2
4.	Система технических и программных средств, предназначенных для автоматизации управления технологическим процессом, носит название	1) АСУП 2) САПР 3) АСУТП	ПК 2
5.	Системы диспетчерского управления и сбора данных носят название	1) SCADA 2) DCS 3) ESD	ПК 2

Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)		
№ п/п	Вопрос	Формируемая компетенция
1.	Дайте определение понятию «автоматизация»	ПК 2
2.	Что называют промышленным роботом?	ПК 2
3.	Перечислите и охарактеризуйте уровни автоматизации	ПК 2
4.	Перечислите основные цели автоматизации технологических процессов	ПК 2
5.	Расшифруйте аббревиатуру SCADA	ПК 2
6.	Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты SCADA системы	ПК 2
7.	Что называют аналого-цифровым и цифро-аналоговым преобразователями	ПК 2
8.	Приведите классификацию промышленных роботов по типу выполняемых операций	ПК 2
9.	Приведите классификацию промышленных роботов по широте перечня выполняемых операций	ПК 2
10.	Дайте определение понятию «робототехника»	ПК 2
11.	Что называют манипуляционным роботом?	ПК 2
12.	Приведите классификацию робототехнических систем по типу управления	ПК 2
13.	Что называют исполнительным элементом?	ПК 2
14.	Дайте определение мягкой робототехники	ПК 2
15.	Назовите и охарактеризуйте три поколения роботов	ПК 2