

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2026 04:51:49  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4d99c7be511e304d9a55d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра энергообеспечения и теплотехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Бузунова М.Ю.	27.03.2026
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Основы автоматического управления"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.  
Направленность (профиль) Электроснабжение  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
4 Курс - 7 семестр/4 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматики в сельскохозяйственном производстве.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- задачи курса состоят в формировании знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматики в сельскохозяйственном производстве, автоматизация технологических процессов, проектирование СА и СУ.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОП</b>	<b>Индикаторы компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

	<p>способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1ПК-6. Осуществляет выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта</p>	<p>знать: - методы построения математической модели, методику определения масштабов физической модели на основе анализа размерностей параметров, алгоритм физического моделирования основных процессов и элементов систем электроснабжения; - методы проектирования электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения, назначение и состав оборудования установок, параметры оборудования и схемы электроэнергетических объектов. уметь: - применять методы планирования эксперимента и регрессионный анализ к конкретным электроэнергетическим объектам; - составлять математические модели и определять масштабы физических моделей на основе анализа размерностей</p>
--	---	---	---

ПК-6

<p>ИД-2ПК-6. Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов</p>	<p>знать: - методы построения математической модели, методiku определения масштабов физической модели на основе анализа размерностей параметров, алгоритм физического моделирования основных процессов и элементов систем электроснабжения; - методы проектирования электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения, назначение и состав оборудования установок, параметры оборудования и схемы электроэнергетических объектов. уметь: - применять методы планирования эксперимента и регрессионный анализ к конкретным электроэнергетическим объектам; - составлять математические модели и определять масштабы физических моделей на основе анализа размерностей</p>
---	---

<p>ИД-ЗПК-6. Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжений</p>	<p>знать: - методы построения математической модели, методику определения масштабов физической модели на основе анализа размерностей параметров, алгоритм физического моделирования основных процессов и элементов систем электроснабжения; - методы проектирования электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения, назначение и состав оборудования установок, параметры оборудования и схемы электроэнергетических объектов. уметь: - применять методы планирования эксперимента и регрессионный анализ к конкретным электроэнергетическим объектам; - составлять математические модели и определять масштабы физических моделей на основе анализа размерностей</p>
--	---

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 7 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		7
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44	44
В том числе:		
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	30	30
Самостоятельная работа:	64	64
Самостоятельная работа	64	64

**Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		

Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введение.</b> Предмет дисциплины «Основы автоматического управления» и её роль в подготовке инженеров. Основные понятия автоматизации.	2	2	4
2	<b>Основные понятия и определения.</b> Управление. Принципы управления САУ и САР: принцип обратной связи, принцип управления по возмущению. Принцип построения САУ и САР. Автоматическая система (АС). Элементы АС. Входные и выходные сигналы АС. Пространство состояния. Алгоритмы функционирования АС (САУ) – оператор, математическая модель АС. Линейные и нелинейные АС. Стационарные и нестационарные АС. Одномерные и многомерные АС. Непрерывные и дискретные АС.	2	4	6
3	<b>Операторы линейных стационарных систем.</b> Математический аппарат САУ и САР: оператор ЛСС, задаваемый линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами, две формы его представления. Оператор постоянного запаздывания. Моделирование ЛСС на вычислительных машинах.	2	4	12
	<b>Передаточные функции и структурные преобразования ЛСС.</b>			

4	<p>Определение передаточной функции одномерной ЛСС, преобразование Лапласа, передаточная функция рационального вида. Передаточная функция звена постоянного запаздывания.</p> <p>Структурная схема САУ. Передаточные функции соединений звеньев.</p> <p>Параллельное соединение звеньев.</p> <p>Встречно - параллельное соединение звеньев. Эк-вивалентные структурные преобразования ЛСС. Элементы автоматики – функционально полный набор элементарных динамических звеньев САУ и САР, их математический аппарат.</p>	2	4	12
5	<p><b>Временные характеристики ЛСС.</b></p> <p>Типовые входные сигналы: единичный импульс и единичная ступенчатая функция.</p> <p>Весовая функция одномерной ЛСС: определение; интеграл Дюамеля; аналитическое представление; общие свойства. Переходные процессы одномерной ЛСС: определение, аналитическое представление, общие свойства. Весовые и переходные функции элементарных динамических звеньев.</p>	2	4	10
6	<p><b>Частотные характеристики ЛСС.</b></p> <p>Реакция ЛСС на гармонический входной сигнал, заданный в комплексном виде.</p> <p>Определение амплитудно-фазовой частотной характеристики (АФЧХ).</p> <p>Вещественная, мнимая, амплитудная и фазовая частотные характеристики.</p> <p>Логарифмические частотные характеристики (ЛЧХ). Частотные характеристики элементарных динамических звеньев. Частотные характеристики соединений звеньев.</p>	2	6	10
7	<p><b>Устойчивость ЛСС.</b></p> <p>Определение устойчивости ЛСС. Основное (необходимое и достаточное) условие устойчивости ЛСС. Необходимый критерий устойчивости ЛСС. Признак структурной неустойчивости ЛСС. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.</p> <p>Графоаналитический критерий устойчивости А.В. Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости ЛСС.</p>	2	6	10
<b>ИТОГО</b>		14	30	64
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<p align="center"><b>Введение.</b></p> <p>Предмет дисциплины «Основы автоматического управления» и её роль в подготовке инженеров. Основные понятия автоматизики.</p>	0,5	1	14
2	<p><b>Основные понятия и определения.</b></p> <p>Управление. Принципы управления САУ и САР: принцип обратной связи, принцип управления по возмущению. Принцип построения САУ и САР. Автоматическая система (АС). Элементы АС. Входные и выходные сигналы АС. Пространство состояния. Алгоритмы функционирования АС (САУ) – оператор, математическая модель АС. Линейные и нелинейные АС. Стационарные и нестационарные АС. Одномерные и многомерные АС. Непрерывные и дискретные АС.</p>	0,5	1	14
3	<p><b>Операторы линейных стационарных систем.</b></p> <p>Математический аппарат САУ и САР: оператор ЛСС, задаваемый линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами, две формы его представления. Оператор постоянного запаздывания. Моделирование ЛСС на вычислительных машинах.</p>	0,5	1	14
4	<p><b>Передаточные функции и структурные преобразования ЛСС.</b></p> <p>Определение передаточной функции одномерной ЛСС, преобразование Лапласа, передаточная функция рационального вида. Передаточная функция звена постоянного запаздывания. Структурная схема САУ. Передаточные функции соединений звеньев. Параллельное соединение звеньев. Встречно - параллельное соединение звеньев. Эквивалентные структурные преобразования ЛСС. Элементы автоматизики – функционально полный набор элементарных динамических звеньев САУ и САР, их математический аппарат.</p>	0,5	1	14
	<b>Временные характеристики ЛСС.</b>			

5	Типовые входные сигналы: единичный импульс и единичная ступенчатая функция. Весовая функция одномерной ЛСС: определение; интеграл Дюамеля; аналитическое представление; общие свойства. Переходные процессы одномерной ЛСС: определение, аналитическое представление, общие свойства. Весовые и переходные функции элементарных динамических звеньев.	0,5	1	14
6	<b>Частотные характеристики ЛСС.</b> Реакция ЛСС на гармонический входной сигнал, заданный в комплексном виде. Определение амплитудно-фазовой частотной характеристики (АФЧХ). Вещественная, мнимая, амплитудная и фазовая частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики (ЛЧХ). Частотные характеристики элементарных динамических звеньев. Частотные характеристики соединений звеньев.	0,5	1	14
7	<b>Устойчивость ЛСС.</b> Определение устойчивости ЛСС. Основное (необходимое и достаточное) условие устойчивости ЛСС. Необходимый критерий устойчивости ЛСС. Признак структурной неустойчивости ЛСС. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Графоаналитический критерий устойчивости А.В. Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости ЛСС.	1	2	12
<b>ИТОГО</b>		4	8	96
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение.:

- Опрос
- Тестирование
- Решение задач
- Контрольные вопросы

Основные понятия и определения.:

- Опрос
- Тестирование
- Решение задач
- Реферат
- Контрольные вопросы

Операторы линейных стационарных систем.:

- Опрос
- Тестирование
- Решение задач

- Контрольные вопросы

Передающие функции и структурные преобразования ЛСС.:

- Опрос

- Тестирование

- Решение задач

- Контрольные вопросы

Временные характеристики ЛСС.:

- Опрос

- Тестирование

- Решение задач

- Контрольные вопросы

Частотные характеристики ЛСС.:

- Опрос

- Тестирование

- Решение задач

- Контрольные вопросы

Устойчивость ЛСС.:

- Опрос

- Тестирование

- Решение задач

- Контрольные вопросы

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **7.1.1. Основная литература**

Бородин И.Ф.. Автоматизация технологических процессов : учеб. для вузов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М. : КолосС, 2004. - 344 с.— Текст : непосредственный.

Бородин И.Ф.. Автоматизация технологических процессов : учеб. для вузов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М. : КолосС, 2007. - 344 с.— Текст : непосредственный.

Основы автоматического управления : учебно-методическое пособие по дисциплине "Основы автоматического управления" для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), профиль "Электроснабжение" / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. - 129 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032997.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032997.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Основы автоматического управления : учебно-методическое пособие по дисциплине "Основы автоматического управления" для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), профиль "Электроснабжение" / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. - 129 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032997.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032997.pdf).— Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ.— Текст : электронный.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

Автоматика. Расчет частотно-регулируемых асинхронных двигателей : учеб. пособие для вузов / авт.-сост.: Ю. П. Коськин, А. Г. Иванов, Б. Б. Криссинель, А. Г. Черных ; под ред. Ю. П. Коськина . - Иркутск : ИрГСХА, 2008. - 285 с.— Текст : непосредственный.

Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ощепков А. Ю.. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 208 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/505364>.— Текст : электронный.

Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Первозванский А. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 616 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/454466>.— Текст : электронный.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	ЭПС «Система Гарант»	
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	Молодежный, ауд. 238	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стулья - 30 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., акустические колонки CMS600 - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
2	Молодежный, ауд. 254	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 2 шт., стол преподавателя - 2 шт., стулья - 11 шт., стол компьютерный - 1 шт., стеллаж комбинированный - 2 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., шкаф закрытый - 1 шт.</p>	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и  
теплотехника  
(место работы)

Федотов В. А.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники

Протокол № 7 от 12 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./