

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04.10 Автоматика

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Институт: агропромышленный

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	4	5
Семестр/триместр	7,8	A,B	9,10

Лекции	34	12	8
Лабораторные занятия	34	12	8
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Консультации	2	2	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	Зачет-0,2 Экзамен-0,3
Контроль	18	9	9
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	129,5	180,5	188,5

Всего часов:216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы: кандидат физ.-мат. наук, доцент С.С. Бунеев

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Автоматика» является приобретение обучающимися знаний о принципах действия, общих свойствах и характеристиках элементов и устройств систем автоматизации.

Задачи изучения дисциплины:

- Усвоение основных понятий, терминологии теории и практики автоматизации.
- Формирование навыков описания конкретных технологических процессов и агрегатов, как объектов автоматического регулирования и управления.
- Овладение математическими и другими научно-прикладными методами анализа и синтеза систем автоматизации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули)

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знает: сущность работы с компьютером как средством разработки, получения и хранения конструкторской документации и получения данных для расчета и проектирования; практические основы современных информационных технологий.	Знает: - основные технические средства автоматизации и телемеханики, используемые в машиностроительном производстве; - статические и динамические характеристики основных элементов и систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации машиностроительного производства;
	Умеет: применять в практической деятельности основные положения соответствующих Стандартов; использовать, хранить и перерабатывать конструкторскую документацию с применением вычислительной техники в соответствии с действующими стандартами; получать ценную информацию из глобальных сетей, позволяющую расширять свой уровень практических знаний о современных направлениях в области тракторостроения; пользоваться глобальными информационными ресурсами и	Умеет: - составлять функциональные и структурные схемы автоматизации объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.

	современными средствами телекоммуникаций для сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; использовать знание современных технологий автоматизации трудоёмких процессов обработки деталей при их массовом изготовлении и других работах, связанных с территориальным планированием деятельности машиностроительных производств	
	Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки конструкторской документации; основами работы с компьютером как средством разработки конструкторской документации на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности; компьютерной техникой на уровне, позволяющем повышать свои профессиональные качества за счет получения современной информации в области тракторостроения; методами геометрического моделирования; навыками стандартных методов проектирования; уровнем знаний о современных технологиях в объеме позволяющем вести профессиональную деятельность с высокой степенью эффективности	Владеет: - навыками выбора и расчета технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками расчета основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления с использованием вычислительной техники).

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Основные принципы автоматического	71.8	16	-	16	39.8

	управления					
1.	Тема 1. Общие сведения о надежности автоматических систем; классификация систем автоматического управления; Показатели надежности систем	17	4	-	4	9
2.	Тема 2. Математическое описание линейных систем автоматического управления	17	4	-	4	9
3.	Тема 3. Термоэлектрические датчики геометрическая интерпретация линеаризации; пьезоэлектрические датчики; емкостные датчики;	17	4	-	4	9
4.	Тема 4. Преобразование Лапласа и его основные свойства	20,8	4	-	4	12,8
	Зачет	0,2				
	Итого за 7 семестр	72				
	Раздел 2 Технические средства автоматики. Автоматизированные системы управления	125,7	18	-	18	87,7
5.	Тема 5. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений	30	4	-	4	22
6.	Тема 6. Динамические характеристики элементов САУ; системный подход к обеспечению эргономического качества переходные характеристики звена	30	4	-	4	22
7.	Тема 7. Индуктивные датчики Основные параметры переходной функции	30	4	-	4	22

	Тензометрические датчики; Частотные характеристики звена Потенциометрические датчики					
8.	Тема 8. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. электроконтактные датчики; типовые динамические звенья систем автоматического управления. Структурные схемы измерительных преобразователей	33,7	6	-	6	21,7
	Экзамен	0,3				
	консультация	2				
	контроль	18				
	Итого за 8 семестр	144	14	14	-	43.8
	ИТОГО:	216				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Основные принципы автоматического управления	71.8	6	-	6	59.8
1.	Тема 1. Общие сведения о надежности автоматических систем; классификация систем автоматического управления; Показатели надежности систем	16	1	-	1	14
2.	Тема 2. Математическое описание линейных систем автоматического управления	16	1	-	1	14
3.	Тема 3. Термoeлектрические датчики геометрическая интерпретация линеаризации; пьезоэлектрические датчики; емкостные датчики;	18	2	-	2	14
4.	Тема 4. Преобразование Лапласа и его основные свойства	21,8	2	-	2	17,8
	Зачет	0,2				
	Итого за А триместр	72				
	Раздел 2 Технические средства автоматики. Автоматизированные системы управления	132,7	6	-	6	120,7
5.	Тема 5. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений	32	1	-	1	30
6.	Тема 6. Динамические характеристики элементов САУ; системный подход к обеспечению	32	1	-	1	30

	эргономического качества переходные характеристики звена					
7.	Тема 7. Индуктивные датчики Основные параметры переходной функции Тензометрические датчики; Частотные характеристики звена Потенциометрические датчики	34	2	-	2	30
8.	Тема 8. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. электроконтактные датчики; типовые динамические звенья систем автоматического управления. Структурные схемы измерительных преобразователей	34,7	2	-	2	30,7
	Экзамен	0,3				
	консультация	2				
	контроль	9				
	Итого за В триместр	144	14	14	-	43.8
	ИТОГО:	216				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Основные принципы автоматического управления	99.8	4	-	4	91.8
1.	Тема 1. Общие сведения о надежности автоматических систем; классификация систем автоматического управления; Показатели надежности систем	24	1	-	1	22
2.	Тема 2. Математическое описание линейных систем автоматического управления	24	1	-	1	22

3.	Тема 3. Термоэлектрические датчики геометрическая интерпретация линеаризации; пьезоэлектрические датчики; емкостные датчики;	24	1	-	1	22
4.	Тема 4. Преобразование Лапласа и его основные свойства	27,8	1	-	1	25,8
	Зачет	0,2				
	Итого за 9 семестр	100				
	Раздел 2 Технические средства автоматики. Автоматизированные системы управления	104,7	4	-	4	96,7
5.	Тема 5. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений	26	1	-	1	24
6.	Тема 6. Динамические характеристики элементов САУ; системный подход к обеспечению эргономического качества переходные характеристики звена	26	1	-	1	24
7.	Тема 7. Индуктивные датчики Основные параметры переходной функции Тензометрические датчики; Частотные характеристики звена Потенциометрические датчики	26	1	-	1	24
8.	Тема 8. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. электроконтактные датчики; типовые динамические звенья систем автоматического управления.	26,7	1	-	1	24,7

	Структурные схемы измерительных преобразователей					
	Экзамен	0,3				
	консультация	2				
	контроль	9				
	Итого за 10 семестр	116	14	14	-	43.8
	ИТОГО:	216				

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме, теста.

Тестовые задания

Из предложенных Вам ответов на данный вопрос выберите правильный.

1. Как называются непрерывно изменяющиеся со временем сигналы?

- а) Аналоговыми.
- б) Импульсными.
- в) Кодовыми.

2. Сколько видов электрических сигналов предусматривается использовать в соответствии с существующими стандартами в аналоговых средствах автоматизации?

- а) 2.
- б) 3.
- в) 4.

3. Почему сигналы переменного тока редко используются для преобразования и передачи информации во внешних линиях связи?

а) Потому что для них трудно выполнить требование синфазности и подавить нелинейные искажения.

- б) Ввиду больших потерь передаваемой мощности.
- в) Вследствие отсутствия необходимой для этого аппаратуры.

4. Из каких элементов состоит типичный световод?

- а) Из изолированного электропровода.
- б) Из сердцевины и оболочки.
- в) Из оптоволокну.

5. Какой способ управления электродвигателем получил широкое распространение в системах автоматического управления?

- а) Метод широтно-импульсной модуляции.
- б) Со стороны обмотки.
- в) Со стороны якоря.

6. Как влияет на стоимость электродвигателя механизированное изготовление обмоток якоря?

- а) Удорожает электродвигатель.

- б) Удешевляет электродвигатель.
 - в) Совершенно не влияет на стоимость электродвигателя.
7. Как увеличить быстродействие шагового двигателя?
- а) Увеличив габариты шагового двигателя.
 - б) Уменьшив его шаг, используя для этого электромагнитную индукцию.
 - в) Увеличив мощность шагового двигателя.
8. Какое основное требование, предъявляют к техническому устройству с точки зрения общей системы приборов и средств автоматизации?
- а) Требование низкой стоимости.
 - б) Требование стандартизации параметров, которые определяют его связи с другими устройствами.
 - в) Требование малой металлоемкости.
9. Сколько различают видов внешних связей технических устройств?
- а) 1.
 - б) 2.
 - в) 3.
10. Какой информацией необходимо располагать для правильного выбора мощности двигателя исполнительного механизма?
- а) Иметь данные о приводных характеристиках нагрузки или объекта регулирования.
 - б) Иметь данные об энергетических потоках в объекте управления.
 - в) Иметь данные о трении в подшипниках исполнительного механизма.

Вопросы к зачету

(7 семестр, очная/ А триместр очно-заочная/9 семестр заочная формы обучения)

1. Общие сведения о надежности автоматических систем
2. Общие сведения о надежности автоматических систем
3. Классификация систем автоматического управления
4. Показатели надежности систем
5. Математическое описание линейных систем автоматического управления
6. Термoeлектрические датчики
7. Геометрическая интерпретация линеаризации
8. Пьезоэлектрические датчики
9. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений
10. Емкостные датчики
11. Тензометрические датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
12. Индуктивные датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
13. Трансформаторные датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
14. Индукционные датчики. Конструкция, принцип работы, применение.

- 15.Пьезоэлектрические датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
- 16.Емкостные датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
- 17.Терморезисторы. Конструкция, принцип работы, применение.
- 18.Термопары. Конструкция, принцип работы, применение.
- 19.Струнные датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
- 20.Фотоэлектрические датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
- 21.Датчик Холла. Конструкция, принцип работы, применение

Вопросы к экзамену

(8 семестр, очная/ В триместр очно-заочная/10 семестр заочная формы обучения)

1. Динамические характеристики элементов САУ
2. Системный подход к обеспечению эргономического качества
3. Переходные характеристики звена
4. Индуктивные датчики
5. Основные параметры переходной функции
6. Тензометрические датчики
7. Частотные характеристики звена
8. Потенциометрические датчики
9. Амплитудно-фазовая частотная характеристика
- 10.Электроконтактные датчики
- 11.Типовые динамические звенья систем автоматического управления
- 12.Структурные схемы измерительных преобразователей
- 13.Апериодическое звено I-ого порядка
- 14.Общие сведения о преобразователях
- 15.Апериодическое звено II-ого порядка
- 16.Классификация элементов автоматики
- 17.Колебательное звено
- 18.Основные понятия элементов автоматики
- 19.Потенциометрические датчики. Конструкция, принцип работы, применение.
- 20.Электромагнитное нейтральное реле. Конструкция, принцип работы.
- 21.Поляризованное реле. Конструкция, принцип работы.
- 22.Шаговые искатели.
- 23.Герконы. Конструкция, принцип работы, применение.
- 24.Виды исполнительных механизмов.
- 25.Виды регулирующих органов.
- 26.Что такое автоматический регулятор?
- 27.Принцип регулирования по возмущению.
- 28.Принцип регулирования по отклонению.
- 29.Системы прямого и непрямого действия.

30. Системы стабилизации.
31. Системы программного регулирования.
32. Следящие системы.
33. Статические и астатические системы.
34. Одномерные и многомерные системы.
35. Непрерывные и дискретные системы.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Аббасова, Т.С. Теория автоматического управления : учебное пособие : [16+] / Т.С. Аббасова, Э.М. Аббасов ; Технологический университет, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий, Кафедра информационных технологий и управляющих систем. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594520> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 45. – ISBN 978-5-4499-0608-3. – Текст : электронный.
2. Федосенков, Б.А. Теория автоматического управления: классические и современные разделы / Б.А. Федосенков ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 322 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495195> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2207-7. – Текст : электронный..

5.2. Дополнительная литература

1. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра промышленной электроники (ПРЭ). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 163 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208587> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
2. Лубенцов, В.Ф. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / В.Ф. Лубенцов, Е.В. Лубенцова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 143 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457414> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.			
3.			

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.			

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.