

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Юргинский технологический институт

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

В.Л. Бибик

«05» 06 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ПО АВТОМАТИКЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): прикладной бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 года

КУРС 2; СЕМЕСТР 4;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: «Физика», «Математика», «Материаловедение. Технология
конструкционных материалов»

КОРЕКВИЗИТЫ: «Диагностика и техническое обслуживания машин»,
«Электрооборудование автомобилей и тракторов», «Машины и оборудование в
растениеводстве», «Машины и оборудование в животноводстве»

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ 32 часов (ауд.)

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 16 часа (ауд.)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 16 часов (ауд.)

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 64 часов

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 44 часов

ИТОГО 108 часов

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН В 4 СЕМЕСТРЕ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Агроинженерии»

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: к.т.н., доцент О.Ю. Ретюнский

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: к.т.н., доцент О.Ю. Ретюнский

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: ст.пр. Р.В. Чернухин

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Агроинженерия».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- назначению и конструкцию основных элементов и схем автоматики, применяемых на предприятиях переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.
- решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании систем автоматического управления,
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам специализации профессионального цикла. Она непосредственно связана с дисциплинами математического цикла (физика, математика) и общепрофессионального цикла (материаловедение и технология конструкционных материалов) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

3. Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться выбирать и рассчитывать технические средства автоматики, используемых в системах управления. Рассчитывать основные показатели качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления с использованием вычислительной техники.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы: **P1, P3, P5***. Соответствие результатов освоения дисциплины «Специальные главы по автоматике» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.3, 3.5.1.	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен знать:</i> - назначение и конструкцию основных элементов и схем автоматики, применяемых на предприятиях переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - конструкции датчиков физических свойств продукции переработки.
У.1.1, У.1.2, У.3.1, У.5.1, У.5.2, У.5.3.	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен уметь:</i> - читать принципиальные, функциональные и электронные схемы автоматических систем управления и регулирования применяемых на элеваторах, мукомольных и комбикормовых заводах; - разбираться в параметрах комплектующих элементов схем.
В.1.1, В.1.2, В.1.3, В.3.2, В.3.3, В.5.1, В.5.2.	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен владеть:</i> - навыками выбора типа и способа замены элементов автоматики по сходным параметрам; - проверки работоспособности элементов автоматики перед установкой в схему.

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Введение	1				1	
2	Схемы автоматизации	2	16		10	28	Устный отчет
3	Измерительные преобразователи АУ	10		10	10	30	Устный отчет
4	Реле	6		4	6	16	Устный отчет, промежуточный отчет, отчеты по лабораторным работам
5	Элементы коммутации	2			4	6	Промежуточный отчет, отчеты по лабораторным

							работам
6	Логические элементы автоматики	2			4	6	Промежуточный отчет, отчеты по лабораторным работам
7	Автоматические регуляторы	2			2	4	Промежуточный отчет, отчеты по лабораторным работам
8	Специальные отраслевые приборы	4		2	4	10	Промежуточный отчет
9	Автоматизация элеваторов	1			2	3	Промежуточный отчет
10	Автоматизация мукомольных заводов	1			2	3	Промежуточный отчет
11	Итоговая аттестация	1				1	Зачет
	Итого	32	16	16	44	108	

При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Лекция. Основные понятия и определения. Предприятия приёма, хранения и переработки зерна. Автоматический контроль, сигнализация, измерение и сбор информации.

Раздел 2. Схемы автоматизации

Лекция. Понятие о проектах и схемах автоматизации. Условные обозначения. Построение и техника чтения схем.

Раздел 3. Измерительные преобразователи АУ

Лекция. Измерительные преобразователи АУ. ИП положения (линейных перемещений). ИП сыпучих материалов. ИП частоты вращения и давления. ИП температуры. Оптические ИП.

Раздел 4. Реле

Лекция. Реле. Параметры реле и контактов. Электромагнитные реле.

Раздел 5. Элементы коммутации

Лекция. Коммутационные переключающие устройства. Ключи и переключатели. Кнопки и кнопочные станции. Командоаппараты и шаговые искатели.

Раздел 6. Логические элементы автоматики

Лекция. Логические элементы. Элементы управления серии «Логика – Т». Элементы серии «Логика –И».

Раздел 7. Автоматические регуляторы

Лекция. Автоматические регуляторы. Классификация. Электрические регуляторы приборного типа. Регуляторы аппаратного типа.

Раздел 8. Специальные отраслевые приборы

Лекция. Специальные отраслевые приборы. Приборы для определения белизны муки. Влагомеры. Дозаторы зерна и мучнистых продуктов.

Раздел 9. Автоматизация элеваторов

Лекция. Автоматизация элеваторов. Схемы управления маршрутами. Принципиальные электрические схемы управления узлами связи. Контроль температуры зерна в силосах элеватора. Контроль и управление сушкой зерна.

Раздел 10. Автоматизация мукомольных заводов

Лекция. Автоматизация мукомольных заводов. Автоматизация комплексным оборудованием. Элементы АСУ ТП. Использование бесконтактных логических элементов в схемах автоматизации пакетоформирующих машин.

Раздел 11. Автоматизация комбикормовых заводов

Лекция. Автоматизация комбикормовых заводов. Автоматизированное управление процессом измельчения зерна на дробилках с системой на бесконтактных логических элементах. Автоматизация процессов дозирования и смешивания компонентов комбикормов. АСУ ТП на комбикормовых заводах.

4.3. Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3.1.1			x	x	x	x	x	x	
2.	3.1.2.		x				x	x	x	
3.	3.3.1.	x								
4.	3.3.3.	x								
5.	3.5.1.	x	x							
6.	У.1.1.		x			x				
7.	У.1.2.							x	x	
8.	У.3.1.	x								
9.	У.5.1.	x								
10.	У.5.2.			x	x	x	x			
11.	У.5.3.		x				x			
12.	В.1.1.	x					x			
13.	В.1.2.			x			x			
14.	В.1.3.				x	x		x	x	
15.	В.3.2.	x								
16.	В.3.3.				X	x		x	x	
17.	В.5.1.			x			x			
18.	В.5.2.		x							

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	Пр	ЛБ	СРС
Дискуссия	х	х		
IT-методы	х		х	х
Командная работа		х	х	х
Разбор кейсов		х		
Опережающая СРС	х	х	х	х
Индивидуальное обучение			х	х
Проблемное обучение		х	х	х
Обучение на основе опыта		х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным занятиям,
- изучении инструкций к приборам и подготовке к выполнению лабораторных работ,
- подготовке к зачету.

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в:

- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах,

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Моделирование и изучение динамических характеристик типовых звеньев САУ.
2. Моделирование и изучение динамических характеристик САУ
3. Применение нанотехнологий в средствах автоматизации.
4. Исследование работы средств автоматизации мобильных с.-х. агрегатов.
5. Исследование работы средств автоматической диагностики работоспособности тракторов и автомобилей.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

- Оценка успеваемости магистрантов осуществляется по результатам:
- самостоятельного выполнения лабораторной работы,
 - устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по лабораторным работам и во время зачета в пятом семестре (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

7.1. Вопросы к зачету

1. Автоматический контроль: сигнализация, измерения, сбор информации.
2. Термометры расширения.
3. Автоматическая защита и автоблокировка.
4. Измерительные преобразователи температуры.
5. Дистанционное управление, автоматизированное управление.
6. Элементы-усилители "Т - 402".
7. Автоматическое регулирование.
8. Реле контроля скорости.
9. Эл. механический измерительный преобразователь уровня УПМ – Р.
10. Дистанционный и автоматический контроль температуры зерна в силосах элеватора.
11. Емкостные измерительные преобразователи уровня.

12. Бесконтактные логические элементы в схемах автоматизации пакетоформирующих машин.
13. Измерительные преобразователи уровня.
14. Автоматическое управление процессами дозирования и смешивания компонентов комбикормов.
15. Правила условных обозначений контактов и релейных аппаратов.
16. Измерительные преобразователи положения.
17. Степени автоматизации.
18. Манометрические термометры.
19. Термометры сопротивления (терморезисторы).
20. Параметры реле и контактов.
21. Электромагнитные реле постоянного тока.
22. Автоматизированное управление процессом измельчения зерна на дробилках с использованием схемы на бесконтактных элементах.
23. Оптические преобразователи.
24. Эл. магнитные реле переменного тока.
25. Элемент "Т-107".
26. Эл. механические реле времени.
27. Правило условных обозначений контактов и релейных аппаратов.
28. Измерительные преобразователи положения.
29. Коммутационные переключающие устройства, ключи и переключатели.
30. Автоматизация мукомольных заводов комплексным оборудованием.
31. Виды и порядок маркировок.
32. Роликовый ключ.
33. Виды схем.
34. Магнитный пускатель.
35. Кнопочный переключатель.
36. Дистанционный и автоматизированный контроль температуры зерна в силосах элеватора.
37. Элементы времени "И – 301", "И – 302".
38. Рубильники.
39. СДАУ на бесконтактных элементах.
40. Манометрические термометры.
41. Контактторы.
42. Схемы управления маршрутами в СДАУ.
43. Кнопочный переключатель.
44. Термометры сопротивления.
45. Автоматизация комбикормовых заводов комплексным оборудованием.
46. Автоматизированное управление процессами дозирования и смешивания компонентов комбикормов.
47. Параметры реле и компонентов.
48. Шаговый искатель.
49. Реле контроля скорости.

50. Логические элементы.
51. Элементы серии "Логин – И".
52. Мембранный сигнализатор падения давления СПДМ – 100.
53. Элементы управления серии "Логика – Т".
54. Эл. магнитные реле постоянного тока.
55. Оптические преобразователи.
56. Термопары.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

Основная литература

1. Лелюх, Б.Ф. Спецглавы по автоматике [Текст]: Учебное пособие / Б.Ф.Лелюх. - Томск : Изд-во ТПУ, 2011. - 178 с. - 26 экз.
2. Лелюх, Б.Ф. Спецглавы по автоматике [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б.Ф. Лелюх. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013

Вспомогательная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: Учебник для вузов / И.Ф. Бородин , Ю.А. Судник. - М. : Колос, 2007. – 344 с.
2. Шавров, А.В. Автоматика. [Текст] / А.В. Шавров , А.П. Коломиец. - М.: Колос, 2000. - 264 с.

Интернет-ресурсы:

www.ait.mtas.ru

<http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html>

9. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)

При изучении основных разделов дисциплины, выполнении лабораторных работ бакалавры используют оборудование, применяя навыки компьютерной обработки результатов.

При освоении дисциплины используются технические средства и лабораторное оборудование Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического, в том числе:

- электронный конспект лекций (презентации)
- методические указания по выполнению работ
- элементы систем автоматике (датчики, реле, шаговые искатели, сельсины)
- измерительные приборы (штангенциркули, мультиметр)

* приложение – Рейтинг-план освоения модуля (дисциплины) в течение семестра.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС-2013 по направлению «Агроинженерия»

Авторы: Чернухин Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры АИ ЮТИ ТПУ

(протокол № от « » _____ 2015 г.).