«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Аграрно-технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»

УТВЕРЖДАЮ

Декан аграрно-технологического факультета

_____

доцент А.Д. Рушук

"15" 09 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ»

Направление подготовки

35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки:

«Электрооборудование и электротехнологии»

Для набора
2016 года

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
очная

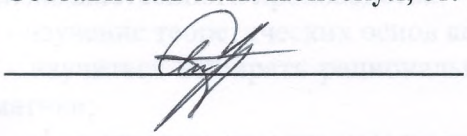
Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «Проектирование средств автоматики»
Составитель преподаватель А.Н. Попескул, Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018 – 19 уч. год, 10 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.Б.17 базовой части блока Б1 студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС-3+ ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия (Приказ МОН РФ № 1172 от 20.10.2015)

Составитель А.Н. Попескул, ст. преподаватель.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: научить обучающихся разбираться в вопросах проектирования систем автоматизации сельскохозяйственных технологических процессов и оборудования, в теории, принципах построения и эксплуатации автоматических систем; научить анализировать технологические процессы с точки зрения их последующей автоматизации; изучить нормативные документы, регламентирующие проектную деятельность и правила разработки проектной документации.

Задачи:

- изучение технических средств автоматики и телемеханики, систем управления параметрами сельскохозяйственных технологических процессов;
- изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации сельскохозяйственного производства
- изучение теоретических основ автоматического управления
- научиться выбирать рациональные методы решения задач при проектировании систем автоматики;
- сформировать навыки самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Проектирование средств автоматики» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана для студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

Для изучения дисциплины «Проектирование средств автоматики» обучающиеся используют знания, умения, навыки и установки, сформированные в процессе изучения дисциплин базовой и вариативной части программы (теплотехника, гидравлика, теоретические основы электротехники, электротехника и электроника, автоматика, автоматизация технологических процессов).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1. знать:

- состав и назначение технического задания на проектирование САУ;
- состав и назначение проекта САУ;
- правила оформления графических текстовых материалов проекта;
- современные технические средства систем автоматического управления.

3.2. уметь:

– анализировать технологические процессы с точки зрения их автоматизации;

– оценивать уровень автоматизации сельскохозяйственных технологических процессов и формировать предложения по модернизации систем автоматического управления;

– разрабатывать технические задания на проектирование систем автоматического управления;

– разрабатывать функциональные, принципиальные и иные схемы проектов систем автоматического управления;

3.3. владеть:

– навыками оформления проектной документации;

– навыками выбора технических средств автоматизации.

– навыками анализа технических данных применяемых технических средств автоматики и уровня принимаемых технических решений.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
Для очной формы обучения							
6	4/144	72	30	42	-	36	Экзамен – 36 ч.
Итого:	**4/144**	**72**	**30**	**42**	**-**	**36**	**Экзамен – 36 ч.**

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ» для студентов очной формы обучения

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Лабора-торных	Практи-ческих	
1	Общие вопросы организации проектирования средств автоматики	24	6	2	-	16
2	Проектирование схем автоматизации	46	10	20	-	16
3	Технические средства автоматизации	40	8	12	-	20
4	Проектирование цифровых систем контроля и управления	34	6	8	-	20
	Итого:	**144**	**30**	**42**	**-**	**72**

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Тематический план Лекций для студентов очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
1	Раздел 1	2	Введение. Общее понятие о проектировании систем автоматизации. 1. Задачи проектирования систем автоматизации 2. Общая характеристика проектной документации	Плакаты, презентации
2	Радел 1	4	Организация проектирования систем автоматизированного управления и систем автоматики 1. Общие понятие об организации проектирования систем автоматизации 2. Исследование и обоснование создания АСУ ТП 3. Техническое задание на проектирование 4. Технический проект 5. Рабочая документация	Плакаты, презентации
3	Раздел 2	2	Структурные схемы систем управления 1. Общее понятие о структурных схемах автоматизации 2. Порядок построения структурных схем управления и контроля 3. Структурные схемы сбора, обработки и передачи информации	Плакаты, презентации
4	Раздел 2	4	Функциональные схемы систем автоматизации технологических процессов	Плакаты, презентации

			1. Общее понятие о функциональных схемах автоматизации 2. Изображение технологического оборудования и коммуникации 3. Изображение приборов и средств автоматизации 4. Изображение линий связи 5. Выполнение функциональных схем	
5	Раздел 2	4	Принципиальные электрические схемы автоматизации 1. Общее понятие о принципиальных схемах автоматизации 2. Требования к изображению условных обозначений 3. Принципиальные электрические схемы силовых цепей 4. Принципиальные электрические схемы регулирования и управления 5. Принципиальные электрические схемы цепей блокировки и защиты 6. Принципиальные электрические схемы сигнализации	Плакаты, презентации
6	Раздел 3	2	Выбор измерительных средств 1. Назначение и характеристики измерительных средств 2. Требования к выбору контрольно-измерительных приборов 3. Порядок выбора средств измерений	Плакаты, презентации
7	Раздел 3	2	Выбор приборов регулирования и управления 1. Выбор регуляторов 2. Выбор регулирующих органов 3. Выбор исполнительных устройств	Плакаты, презентации
8	Раздел 3	4	Щиты, пульты и комплекты технических средств 1. Назначение, классификация и общее устройство щитов и пультов 2. Требования к проектированию и применению щитов и пультов 3. Компоновка приборов и средств автоматизации на щитах и пультах 4. Освещение щитов 5. Компоновка звеньев щитов и пультов систем автоматизации	Плакаты, презентации
9	Раздел 4	4	Цифровые системы автоматизации 1. Структура цифровых систем автоматизации 2. Требования к программному обеспечению систем управления 3. Системы автоматического контроля и сбора информации (SCADA) 4. Основные этапы проектирования микропроцессорных систем 5. Порядок разработки программного обеспечения	Плакаты, презентации

10	Раздел 4	2	Выбор контроллерного оборудования 1. Структура контроллерного оборудования 2. Сопряжение контроллера с объектом управления 3. Порядок выбора контроллеров	Плакаты, презентации
Итого:		**30**		

4.3.2. Тематический план ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ для студентов очной формы обучения

№ п/п	**Номер раздела дисциплины**	**Объем часов**	**Тема лабораторного занятия**	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 1	2	Стадии проектирования АСУТП	Раздаточный материал
2	Раздел 2	2	Построение структуры АСУТП	Раздаточный материал
3	Раздел 2	2	Изображение технологического оборудования на функциональных схемах	Раздаточный материал
4	Раздел 2	4	Изображение технических средств автоматизации на функциональных схемах	Раздаточный материал
5	Раздел 2	4	Составление принципиальных электрических схем автоматизации	Раздаточный материал
6	Раздел 2	4	Схемы соединений и подключений оборудования систем автоматики	Раздаточный материал
7	Раздел 2	4	Построение пневматических схем автоматизации	Раздаточный материал
8	Раздел 3	2	Выбор контрольно-измерительных приборов	Раздаточный материал
9	Раздел 3	4	Выбор закона регулирования	Раздаточный материал
10	Раздел 3	2	Выбор регулирующих органов	Раздаточный материал
11	Раздел 3	2	Выбор исполнительных устройств	Раздаточный материал
12	Раздел 3	2	Разработка общего вида щита и вида щита на внутренние плоскости	Раздаточный материал
13	Раздел 4	2	Цифровая система регулирования уровня воды	Раздаточный материал
14	Раздел 4	4	Микропроцессорная система управления охлаждением и нагревом	Раздаточный материал
15	Раздел 4	2	Микроконтроллерная система управления асинхронным трехфазным двигателем	Раздаточный материал
Итого:		**42**		

4.3.4. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ для студентов очной формы обучения

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема СРС**	**Вид СРС**	**Трудоемкость (в часах)**
Раздел 1	1	Инженерный анализ систем и объектов автоматизации при проектировании	Работа с литературными	4

	2	Техническая документация проекта автоматизации	источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из интернета.	4
	3	Определение технико-экономической эффективности спроектированных систем автоматики		4
	4	Синтез и расчет автоматических систем регулирования		4
Раздел 2	5	Составление структурных схем систем автоматизации		4
	6	Графическое выполнение функциональных схем автоматики		4
	7	Составление принципиальных схем автоматизации		4
	8	Проектирование электрических и трубных проводок		4
Раздел 3	9	Проектирование линейных и позиционных регуляторов	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из интернета.	4
	10	Подбор регулятора и определение его настроек		4
	11	Проектирование усилительно-преобразовательных устройств		4
	12	Проектирование исполнительных устройств		4
	13	Эргономические рекомендации по проектированию щитов и пультов		4
Раздел 4	14	Цифровые регуляторы и их настройка		4
	15	Устройство и характеристики микроконтроллеров различных фирм		6
	16	Алгоритмы цифрового регулирования		4
	17	Проектирование программного обеспечения микроконтроллеров		6
Итого:				**72**

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС-3+ ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Проблемные лекции; Лекции – беседы; Дискуссии	10
	ЛР	Разбор конкретных ситуаций; Ажурная пила Мозговой штурм	8
Итого:			**18**

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов – включены в ФОС дисциплины

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

8.1. Основная литература:

1. Андреев С.А., Судник Ю.А., Юсупов Р.Х. Дипломное проектирование. Методические указания для студентов факультета заочного образования по специальностям «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и «Профессиональное обучение» со специализацией «Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства». – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2009. – 74 с.

2. Баев Б.П. Микропроцессорные системы бытовой техники. Учебник для ВУЗов (2-е изд.). – 2005.

3. Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений: Учебное пособие. - СПб.: Издательство СПбГПУ, 2003.

4. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие / А.М. Водовозов; Мин-во обр. и науки РФ ; Вологод. гос. ун-т. – Изд. 2-е доп. и перераб. – Вологда: ВоГУ, 2015. – 164 с.

5. Волошенко А.В., Горбунов Д.Б. Проектирование систем автоматического контроля и регулирования: учебное пособие. Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2001. - 108 с.

6. Громаков Е.И. Проектирование автоматизированных систем. (Электронный курс лекций) для специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)». ГОУ ВПО Томский политехнический университет. - Томск, 2009.

7. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 336 с

8. Ключников,В.В.Проектирование систем управления технологическими процессами и аппаратами пищевых производств (задачи и упражнения): учебное пособие / В.В. Ключников. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 161 с.

9. Маларев В.И. Проектирование и расчет систем автоматики. Учебное пособие. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). - СПб., 2003. - 82 с.

10. Олсон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб.: Невский диалект, 2001, - 557 с.

11. Попова Е.П. Основы проектирования систем автоматизации. Методическое пособие. – Краснодар: ГБПОУ КК КТК, 2014. – 72 с.

12. Сиротин Э.Е. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Конспект лекций. ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет. - Красноярск, 2008.

13. Щербина Ю.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие/Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. - М.: МГУП, 2002. - 448 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Бесекерский В. А. Микропроцессорные системы автоматического управления/ В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиатдинов и др»; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. — Л.: Машиностроение» Ленингр. отд-ние, 1988.—365 с.

2. Емельянов А.И., Капник О.В. - Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие по содержанию и оформлению проектов. 3-е изд. перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 400 с.

3. Клюев А.С.Проектирование систем автоматизации технологических процессов Справочное пособие. - 2-е изд. перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.

4. Лысенко Э.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами. - М.: Радио и связь, 1987.

5. Мартыненко И.И., Лысенко В.Ф. Проектирование систем автоматики. - М.: Агрпромиздат, 1990. - 243 с.

6. Черник Г.В. Контрольно-измерительные приборы и автоматика и в животноводстве. - М.: Агропроиздат, 1986. - 279 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационно-справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

8.4. Методические указания и материалы, изданные в ПГУ

Методические материалы находятся в разработке.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, лекционный материал на электронном носителе.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В первом разделе приводится понятие о задачах проектирования систем автоматики, об организации проектирования средств автоматики и систем автоматизации. Рассматриваются виды разрабатываемой документации. Приводятся особенности технического анализа и предпроектного обследования объектов автоматизации.

Во втором разделе изучаются назначение и порядок построения структурных, функциональных и принципиальных схем автоматизации технологических процессов, особенности выполнения условных изображений на схемах.

В третьем разделе рассматривается порядок выбора технических средств автоматики. А именно особенности выбора контрольно-измерительных приборов, выбора регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов. Также в данном разделе изучаются правила проектирования щитов и пультов систем автоматизации.

В четвертом разделе приводится понятие о проектировании цифровых системах автоматики. Рассматриваются особенности архитектуры и характеристики контроллерного оборудования и порядок его выбора.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Проектирование средств автоматики» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО **по направлению подготовки** 35.06.06 «Агроинженерия» и учебного плана по **профилю подготовки** «Электрооборудование и электротехнологии»

Составитель:

_____(Попескул А.Н., ст. преподаватель)

И.о. зав. кафедрой «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»:

_____(Ерхан Ф.М., профессор).

Согласовано:

И.о. зав. кафедрой «Технических систем и электрооборудования в АПК»:

_____ (Димогло А.В., ст. преподаватель)