

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

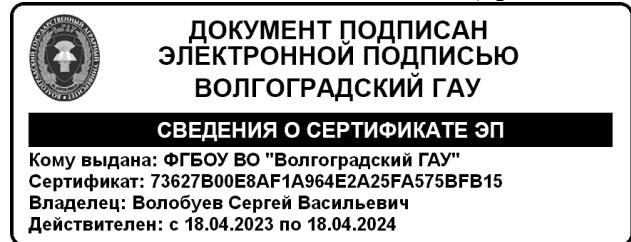
С.В. Волобуев

подпись

20.09.2022 г.

дата

МП (при наличии)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01

Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в АПК
индекс и наименование дисциплины

Кафедра Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК
наименование кафедры

Уровень высшего образования магистратура

бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная/ заочная

очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2022

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

должность

подпись

А.П.Евдокимов

инициалы фамилия

должность

подпись

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

наименование направленности (профиля) программы

Заведующий кафедрой

«Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий АПК»

должность

подпись

С.И.Богданов

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК
наименование кафедры

Протокол № 14 от 06.07.2022 г.
дата

Заведующий кафедрой

подпись

С.И.Богданов

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 1 от 29.08.2022 г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета

подпись

Е.А.Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе» является способность эффективно использовать средства электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств автоматизации;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции;
- анализ российских и зарубежных тенденций развития автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве
- выполнение функций преподавателя в образовательных организациях.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Автоматизация и роботизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.1. Ориентируется в выборе машин и оборудования для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	Знать принципы управления машинами и оборудованием, применяемым для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства
		Уметь сопрягать машины и оборудование, применяемые для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства, с микропроцессорными средствами управления
ПК-3. Автоматизация и роботизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ПК-3. 2. Осуществляет эффективную эксплуатацию сложных технических систем автоматизации сельскохозяйственного производства	Владеть навыками сопряжения машин и оборудования, применяемых для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства, с микропроцессорными средствами управления
		Знать принципы работы микроконтроллеров, программируемых логических контроллеров и SCADA-систем
ПК-5. Рецензирование и экспертиза научно-методических и учеб-	ПК-5.1. Осуществляет анализ методического обеспечения и выбор необходимого	Уметь формировать и оптимизировать микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов в АПК
		Владеть методами оценки эффективности принятых инженерных решений
ПК-5. Рецензирование и экспертиза научно-методических и учеб-	ПК-5.1. Осуществляет анализ методического обеспечения и выбор необходимого	Знать методы анализа методического обеспечения и выбор необходимого материала для программ СПО и ДПО

но-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	го материала для программ СПО и ДПО	Уметь анализировать методическое обеспечение и осуществлять выбор необходимого материала для программ СПО и ДПО
	ПК-5.2. Может выполнить подбор и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	Владеть методами анализа методического обеспечения и выбор необходимого материала для программ СПО и ДПО
		Знать правила подбора и экспертизы научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП
		Уметь подбирать и выполнять экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП
		Владеть методами подбора и экспертизы научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в АПК» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» дисциплин по выбору учебного плана подготовки магистров по направлению 35.04.06 Агроинженерия направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ПК-3. Автоматизация и роботизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве							
Б1.В.ДВ.1.1 Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в АПК	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.В.ДВ.1.2 Автоматизация технологических процессов в АПК	Очная		+				
	Заочная		+				
Б2.П.3 Эксплуатационная практика	Очная		+				
	Заочная		+				
Б2.П.5 Преддипломная практика	Очная		+				
	Заочная			+			
ПК-5. Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП							
Б1.В.ДВ.1.1 Микропроцессор-	Очная		+				

ные средства управления технологическими процессами в АПК	Заочная	+				
Б1.В.ДВ.1.2 Автоматизация технологических процессов в АПК	Очная	+				
	Заочная	+				
Б2.П.2 Педагогическая практика	Очная	+				
	Заочная	+				

Для успешного освоения дисциплины «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в АПК» (Б1.В.ДВ.1.1) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «Электротехнологии в агропромышленном комплексе» (Б1.В.ОД.2). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в АПК» (Б1.В.ДВ.1.1), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Педагогическая практика» (Б2.П.2), «Эксплуатационная практика» (Б2.П.3), «Преддипломная практика» «Б2.П.5».

3 Объем 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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	64	64
Лекционные занятия	16	16
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Практические (семинарские) занятия	48	48
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Лабораторные занятия	—	—
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	80	80
Выполнение курсовой работы	—	—
Выполнение курсового проекта	—	—
Выполнение расчетно-графической работы	—	—
Выполнение реферата	—	—
Самостоятельное изучение разделов и тем	80	80
Промежуточная аттестация***	36	36
Экзамен	36	36
Зачет с оценкой	—	—
Зачет	—	—
Курсовая работа / Курсовой проект	—	—
Общая трудоемкость	часов	180
	зачетных единиц	5

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	12	12
Лекционные занятия	4	4
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Практические (семинарские) занятия	8	8
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Лабораторные занятия	—	—
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	159	159
Выполнение курсовой работы	—	—
Выполнение курсового проекта	—	—
Выполнение расчетно-графической работы	—	—
Выполнение реферата	—	—
Выполнение контрольной работы	20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем	139	139
Промежуточная аттестация***	9	9
Экзамен	9	9
Зачет с оценкой	—	—
Зачет	—	—
Курсовая работа / Курсовой проект	—	—
Общая трудоемкость	часов	180
	зачетных единиц	5

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основные понятия автоматизации технологических процессов.							
Тема 1. Классификация систем автоматического регулирования.	2	—	—	—	—	—	10
Тема 2. Структура и принципы управления технологическими процессами.	2	—	4	—	—	—	10

Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.							
Раздел 2. Микроконтроллеры в системах автоматизации технологических процессов.							
Тема 3. Архитектура микроконтроллера. Система команд. Программирование микроконтроллера.	2	—	10	—	—	—	10
Тема 4. Режимы передачи данных в микроконтроллере	2		10	—	—	—	10
Раздел 3. Программируемые логические контроллеры и SCADA-системы в управлении технологическими процессами.							
Тема 5. Структура и характеристики программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.	2		—	—	—	—	10
Тема 6. Среда программирования VisiLogic.	2		8	—	—	—	10
Тема 7. Язык программирования Ladder Diagram (LD).	2		8	—	—	—	10
Тема 8. Введение в SCADA-систему DataRate.	2		8	—	—	—	10
Итого по дисциплине	16	—	48	—	—	—	80

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	

Раздел 1. Основные понятия автоматизации технологических процессов.

Тема 1. Классификация систем автоматического регулирования.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 2. Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.	-	-	-	-	-	-	10
Раздел 2. Микроконтроллеры в системах автоматизации технологических процессов.							
Тема 3. Архитектура микроконтроллера. Система команд. Программирование микроконтроллера.	2	-	4	-	-	-	20
Тема 4. Режимы передачи данных в микроконтроллере	-	-	-	-	-	-	20
Раздел 3. Программируемые логические контроллеры и SCADA-системы в управлении технологическими процессами.							
Тема 5. Структура и характеристики программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.	-	-	-	-	-	-	20
Тема 6. Среда программирования VisiLogic.	2	-	2	-	-	-	20
Тема 7. Язык программирования Ladder Diagram (LD).	-	-	2	-	-	-	20
Тема 8. Введение в SCADA-систему DataRate.	-	-	-	-	-	-	19

Итого по дисциплине	4	-	8	-	-	-	139
---------------------	---	---	---	---	---	---	-----

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация систем автоматического регулирования.

Специфические особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Характеристики П-регулятора, И-регулятора, ПИ-регулятора, ПД-регулятора, ПИД-регулятора.

Тема 2. Структура и принципы управления технологическими процессами.

Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.

Структура управления технологическими процессами. Виды воздействий на технологический процесс как объект управления в автоматической системе управления. Принципы управления технологическими процессами. Логическое управление. Программное управление. Управление по отклонению. Определение принципа и закона регулирования.

Тема 3. Архитектура микроконтроллера. Система команд. Программирование микроконтроллера.

Структура и система команд микроконтроллера PIC16F873. Работа в среде программирования MPLAB X IDE. Управление портами ввода/вывода микроконтроллера PIC16F873. Настройка таймеров микроконтроллера PIC16F873. Настройка аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера PIC16F873. Режимы работы блока CCP микроконтроллера PIC16F873: режим «Захват». Режимы работы блока CCP микроконтроллера PIC16F873: режим «Сравнение». Режимы работы блока CCP микроконтроллера PIC16F873: режим «ШИМ». Режимы прерывания микроконтроллера PIC16F873.

Тема 4. Режимы передачи данных в микроконтроллере.

Прием/передача данных с помощью последовательных интерфейсов SPI, USART, I²C.

Тема 5. Структура и характеристики программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.

Конфигурация аппаратных средств программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.

Тема 6. Среда программирования VisiLogic.

Работа в среде программирования VisiLogic. Работа с дисплеями человеко-машинного интерфейса (HMI) программируемого логического контроллера Unitronics V-1040. Библиотека функциональных блоков программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.

Тема 7. Язык программирования Ladder Diagram (LD).

Релейные схемы программируемого логического контроллера Unitronics V-1040. Операнды программируемого логического контроллера Unitronics V-1040. Таймеры программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.

Тема 8. Введение в SCADA-систему DataRate.

SCADA-системы. Назначение. Возможности. Этапы разработки проекта АСУ ТП на DataRate. Создание объектов в SCADA-системе DataRate.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Основные понятия автоматизации технологических процессов.		
Тема 1. Классификация систем автоматического регулирования.	собеседование,	
Тема 2. Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.	собеседование, контрольная работа	
Раздел 2. Микроконтроллеры в системах автоматизации технологических процессов.		
Тема 3. Архитектура микроконтроллера. Система команд. Программирование микроконтроллера.	собеседование	
Тема 4. Режимы передачи данных в микроконтроллере	собеседование	экзамен
Раздел 3. Программируемые логические контроллеры и SCADA-системы в управлении технологическими процессами.		
Тема 5. Структура и характеристики программируемого логического контроллера Unitronics V-1040.	собеседование	
Тема 6. Среда программирования VisiLogic.	собеседование	
Тема 7. Язык программирования Ladder Diagram (LD).	собеседование	
Тема 8. Введение в SCADA-систему DataRate.	собеседование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	<p>Обучающийся очной формы обучения по итогам трех контрольных периодов набрал 91...100 баллов.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные и развернутые ответы с пояснениями на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Хорошо»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 78...90 баллов.

	<p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные, но с некоторыми замечаниями и недочетами ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Удовлетворительно»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...77 баллов.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал ответы имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил в полном объеме и/или НЕ отчитал лабораторные работы, НЕ аттестован по курсовой работе, дал НЕ верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине</p>

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценки

вания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе: практикум по дисциплине «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (все формы обучения)/ А.П. Евдокимов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – 88 с.
2. Ставров, С. Г. Языки и методы программирования ПЛК : учебное пособие / С. Г. Ставров, В. М. Пушкин, В. Б. Блинов. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183955> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Программирование микроконтроллеров с использованием IDE : учебное пособие / С. Ф. Тюрин, Д. А. Ковыляев, Е. Ю. Данилова, А. Ю. Городилов ; под редакцией С. Ф. Тюрина. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-398-02583-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239882> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Балданов, М. Б. Автоматика : учебное пособие / М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226031> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.microchip.com/. Сайт компании Микрочип.
2. <https://www.unitronicsplc.com/>. Сайт компании Unitronics.
3. www/electro-vgsha/narod/ru – сайт электроэнергетического факультета ВолГАУ.
4. <http://window.edu/ru/resource/618/47618>. Единая коллекция цифровых образовательных услуг.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачники, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. СДО «Прометей 5.0». Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

2. СДО «Прометей» Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГСХА/10/08 13.10.2008 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

3. Модуль вебинаров, обеспечивающий сопряжение СДО «Прометей» с системой видеоконференцсвязи OpenMeeting. Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГАУ/11/5 25.11.2015 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

4. MPLAB X IDE v.530 Бесплатное ПО. <http://www.microchip.com/mplab/>. Microchip Technology Inc., бессроч., неогран.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Дисциплина «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе» изучается студентами, обучающимися по направлению 35.04.06 Агроинженерия, в третьем семестре по очной и заочной формам обучения. Основой для успешного освоения материала данной дисциплины является знание основных положений предварительного изучаемых дисциплин, отмеченных в рабочей программе. Для успешного изучения студентами данной дисциплины рекомендуется пользоваться учебниками и учебно-методическими пособиями из библиотечного фонда учебного заведения, а также методическими пособиями по выполнению практических занятий.

Студентам необходимо:

- внимательно ознакомиться с содержанием календарно-тематического плана, списком рекомендуемой литературы, получить в библиотеке университета требующиеся учебники и учебные пособия;
- получить консультацию у преподавателей кафедры, ведущих дисциплину «Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе», по всем возникающим учебно-методическим вопросам;
- используя методические пособия, строго по темам дисциплины приступить к изучению рекомендуемой литературы.
- прорабатывать каждую тему сразу после её прочтения на лекции;
- перед проведением практического занятия ознакомиться с теoriей по данному вопросу, а после проведения занятия выполнить все необходимые задания;

- при подготовке к экзамену ознакомиться с вопросами, выносимыми на экзамены.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1.	Компьютерный класс	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, Университетский про- спект, 26	В компьютерном классе имеется 13 компьютеров, на которых размещено про- граммное обеспечение, поз- воляющее выполнять весь практикум согласно рабо- чей программе дисциплины.
2	Лекционная аудитория 147 ГК	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, Университетский про- спект, 26	В аудитории имеется ком- плект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акусти- ческая система