МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической и воспитательной работе
_____ Е.В. Хохлова
«12» января 2022 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Автоматизация контроля влажности и температуры почвы»

Москва, 2022

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Формирование у слушателей теоретических и практических знаний в области современных аспектов автоматизации контроля влажности и температуры почвы, основанных на достижениях науки.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции

и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	Код компетенции	Знать/Уметь
1.	способен осуществлять поиск, критическийанализ и синтез информации, применять систем-ный подход для решения поставленных задач	УК-1	навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области автоматизации технологических процессов АПК
2.	Способен участво-вать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5	современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности для автоматизация контроля влажности и температуры почвы

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

«Автоматизация контроля влажности и температуры почвы»

Категория слушателей: студенты выпускных курсов бакалавриата, специалитета, студенты магистратуры, аспиранты, преподаватели, специалисты АПК.

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Трудоемкость программы: 144 академических часа

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. ч.	В том числе			Формы аттестации, контроля
			Сам. работа	Лекции	Семинары	

1	Основные понятия и определения автоматики. Понятие обратной связи. Функциональные элементы и схемы. Алгоритмы функционирования САУ. Принципы управления. Примеры функциональных схем САУ с раз-личными принципами управления, применяемых в с.х.	100	40	20	40	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
2	Автоматизация контроля влажности и температуры почвы	44	20	4	20	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
Итоговая аттестация		Зачёт				

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации
«Автоматизация контроля влажности и температуры почвы»

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения	Вид контрольного мероприяти	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. Основы теории автоматического управления**				
	Тема 1. Основные понятия и определения автоматики.	Лекция №1 Основные понятия и определения автоматики.	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)		5
		Практическое занятие № 1. Функциональные элементы и схемы САУ.		Устный опрос	5
	Тема 2. Классификация САУ.	Лекция №2 Классификация САУ	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		10
	Тема 3. Математическое описание САУ	Лекция №3. Математическое описание САУ	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1).		10
		Практическое занятие № 2. Динамические характеристики звеньев САУ.		Устный опрос	10
		Лабораторная работа № 1 Временные характеристики звеньев САУ.		Защита лабораторной работы	10

	Тема 4. Типовые динамические звенья (ТЗ)	Лекция №4 Типовые динамические звенья (ТЗ)	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1).		5
		Практическое занятие №3 Динамические характеристики ТЗ.		Компьютерное тестирование	5
		Лабораторная работа №2 Временные и частотные характеристики типовых динамических звеньев САУ.		Защита лабораторной работы	5
	Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура	Лекция №5. Датчики и их структура	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		5
	Тема 6. Датчики параметров технологических процессов	Практическое занятие №4 Датчики параметров технологических процессов	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	5
	Тема 7. Устройства управления.	Лабораторная работа № 3 Регуляторы с непрерывными законами управления.	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5(ОПК-5.1; ОПК-5.2).	Защита лабораторной работы	5
		Лабораторная работа № 4 Регуляторы с позиционными законами управления.		Защита лабораторной работы	5
	Тема 8. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Лекция №6 Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5(ОПК-5.1; ОПК-5.2).		5
	Тема 9. Логические системы автоматического управления.	Практическое занятие №5 Логические элементы в САУ. Принципы построения ЛСАУ. Комбинационные и последовательностные системы.	УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	5
		Практическое занятие №6 Примеры ЛСАУ комбинационных и последовательностных систем.		Устный опрос	5
2.	**Раздел 2. Автоматизация контроля влажности и температуры почвы**				
	Тема 10. Устойчи-	Лекция №7 Устойчивость САУ	ОПК-9 УК-1 (УК-		4

	вость САУ.	Практическое занятие №7 Критерии устойчивости САУ.	1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5(ОПК-5.1;	Устный опрос	20
		Лабораторная работа № 5 Определение устойчивости САУ.		Защита лабораторной работы	20

Раздел 3. *Формы аттестации и оценочные материалы*

Входное тестирование

Форма проведения	Заочно
Виды оценочных материалов	Тест из 30 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 20-30 баллов – высокий уровень, 10-20 баллов – средний уровень, менее 10 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

Итоговое тестирование

Форма итоговой аттестации	Зачет как совокупность выполненного итогового теста
Требования к итоговой аттестации	Выполнение итогового теста
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании итогового тестирования (не мене 15 правильных ответов на тестовые задания из 30 предложенных)
Оценка	Зачтено/не зачтено

Раздел 4. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	*2*	*3*
LMS Moodle (дистанционная образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ МСХА	Практические и лабораторные занятия	Sdo.timacad.ru Доступ в сеть интеренет, компьютеры и программное

имени К.А. Тимирязева		обеспечение, поддерживающее работу сайта

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / Мартыненко Иван Иванович, Головинский Борис Леонтьевич, Проценко Ростислав Данилович - М. : Агропромиздат, 1985. - 335 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

2. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ [Текст] / Н. П. Молоканова. - М. : ФОРУМ, 2014. - 224 с.

3. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования [Текст] / Борис Александрович Карташов [и др.]. - М. : КолосС, 2004. - 184 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

Дополнительная литература

1. Основы автоматического управления [Текст] : учебное пособие / Владимир Юрьевич Шишмарев. - М. : Академия, 2008. - 349 с. - (Высш. проф. образование. Приборостроение).

2. Автоматика [Текст] / Владимир Юрьевич Шишмарев ; . - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 283 с- (Сред. проф. образование. Электротехника).

3. Основы автоматики [Текст] / В. И. Загинайлов, Л.Н. Шеповалова - М. : Колос, 2001. - 200 с.

6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе результатов итоговой аттестации. Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (от «15» до «30» баллов) по результатам итогового тестирования.

7. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

8. Составители программы

Судник Ю.И., д.т.н., профессор кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина