

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.04.2019 15:52:29
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab0781ca1ba212f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»



СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____/Трушкин В.А./
« 08 » 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____/Соловьев Д.А./
« 26 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Электрооборудование и электротехнологии
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, к.т.н. Каргин В.А.

(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков в применении методов расчета и выбора средств автоматизации и роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» (базовый уровень), «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Инженерная физика», «Информатика», «Цифровые технологии в агроинженерии».

Дисциплина «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» является базовой для государственной итоговой аттестации: «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-7	Способен участвовать в проектировании систем электрификации, автоматизации и роботизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяй-	ПК-7.6 Участвует в проектировании систем автоматизации и роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	базовые понятия и определения; структуры и функции автоматизированных и роботизированных систем управления; схемы автоматизации и роботизации типовых технологических процессов; методику проектирования, этапы разработки си-	организовывать техническое обеспечение производственных процессов на предприятиях АПК; реализовывать алгоритмы управления систем автоматизации объектов АПК; применять знания о современных методах исследований на предприятиях АПК; проектировать системы автоматизи-	методами алгоритмизации и программирования алгоритмов задач автоматизированного и роботизированного управления на базе промышленных контроллеров; проектной деятельности на основе системного

		<p>ственных предприятий</p>		<p>стем автоматизации и роботизации типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства; задачи и алгоритмы прямого цифрового управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы построения автоматизированных систем управления на основе программируемых промышленных контроллеров; особенности функционирования и выбора оборудования для автоматизации и роботизации процессов в АПК.</p>	<p>рованного и роботизированного управления на базе программируемых промышленных контроллеров; алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления с применением современных средств разработки; использовать технические средства автоматики; рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации и роботизации; использовать инновационные технологии при проектировании машин и организации их работы; проводить анализ технологического процесса как объекта управления.</p>	<p>подхода; стандартными компонентами комплексов МЭК-программирования; принципами построения систем автоматизации и роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства; приемами использования систем автоматизации технологических процессов; методиками расчета и выбора средств автоматизации и роботизации ТП.</p>
--	--	-----------------------------	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины								
	Всего	Количество часов ***							
		в т.ч. по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Контактная работа – всего, в т.ч.	124,2							124,2	
<i>аудиторная работа:</i>	124							124	
лекции	46							46	
лабораторные	62							62	
практические	16							16	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2							0,2	
<i>контроль</i>	17,8							17,8	
Самостоятельная работа	38							38	
Форма итогового контроля	Экз.							Экз.	
Курсовой проект (работа)	кр.							кр.	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Проектирование и исследование автоматизированных и роботизированных систем управления. Разработка систем автоматизации роботизации технологических процессов. Состав и содержание раздела; классификация автоматических систем по функциональным признакам; этапы проектирования систем автоматического регулирования	1	Л	В	2	–	ТК	УО
2	Исследование объектов управления. Общие сведения об исследовании объекта управления; состав автоматических систем управления технологическими процессами; виды типовых переходных процессов; уравнения динамики для характерных процессов	1	Л	В	2	–	ТК	УО
3	Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D	1	ЛЗ	Т	2	–	ВК	ПО

Продолжение таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Типовые законы регулирования. Регуляторы прямого и непрямого действия; пропорциональные регуляторы: пропорциональный (П) регулятор, интегральный (И) регулятор, пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор, пропорционально-дифференциальный (ПД) регулятор, пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регуляторы; позиционный регулятор	2	Л	В	2	–	ТК	УО
5	Выбор закона регулирования. Определение закона регулирования; параметры настройки пропорциональных регуляторов; параметры настройки позиционных регуляторов; определение показателей качества САУ с двухпозиционным регулятором; определение зоны неоднозначности САУ с двухпозиционным регулятором; проверка регулятора по статической ошибке регулирования	2	Л	В	2	–	ТК	УО
6	Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D	2	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
7	Основы программирования интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D	2	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
8	Составление структурной схемы и общего уравнения САУ Определение общего уравнения САУ; последовательное соединение звеньев; параллельное соединение звеньев; замкнутое соединение звеньев с обратной связью; правила преобразования структурных схем	3	Л	В	2	–	ТК	УО
9	Алгебраические критерии устойчивости линейных САУ Общие сведения об устойчивости линейных систем автоматического управления; критерий устойчивости Гурвица; пример расчета устойчивости линейной САУ по критерию Гурвица..	3	Л	В	2	–	ТК	УО
10	Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D	3	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
11	Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова; пример расчета устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова; критерий устойчивости Найквиста; пример расчета устойчивости линейной САУ по критерию Найквиста.	4	Л	В	2	–	ТК	УО
12	Основные качественные показатели процесса регулирования. Исследование качества САУ; анализ качества САУ в статике; анализ качества САУ в динамике	4	Л	В	2	–	ТК	УО
13	Изучение многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX	4	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
14	Основы программирования интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D	4	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО

Продолжение таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Технические средства автоматизации и роботизации технологических процессов. Программируемые контроллеры Определение ПЛК; входы-выходы ПЛК; режим реального времени и ограничения на применение ПЛК; интеграция ПЛК в систему управления предприятием; рабочий цикл ПЛК	5	Л	В	2	–	ТК	УО
16	Инструменты программирования ПЛК. Комплексы проектирования МЭК; инструменты комплексов программирования ПЛК: встроенные редакторы, текстовые редакторы, графические редакторы, средства отладки; средства управления проектом; комплекс CoDeSys	5	Л	В	2	–	ТК	УО
17	Изучение многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX	5	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
18	Семейство языков МЭК. Релейные диаграммы (LD): цепи, реле с самофиксацией, порядок выполнения и обратные связи, управление порядком выполнения, расширение возможностей LD, LD-диаграммы в режиме исполнения. Функциональные блочные диаграммы (FBD): отображение POU, порядок выполнения, инверсия логических сигналов, обратные связи	6	Л	В	2	–	ТК	УО
19	Изучение многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX	6	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
20	Изучение счетчика OMRON H7CX	6	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
21	Основы программирования многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX	6	ПЗ	Т	2	–	ТК РК	УО ПО
22	Стандартные компоненты комплексов МЭК-программирования Операторы и функции: арифметические операторы; операторы битового сдвига, логические битовые операторы. Стандартные функциональные блоки: таймеры, триггеры, счетчики	7	Л	В	2	–	ТК	УО
23	Изучение счетчика OMRON H7CX	7	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
24	Изучение счетчика OMRON H7CX	7	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
25	Раздел 2. Автоматизация и роботизация типовых технологических процессов Основные сведения о проектировании робототехнических систем. Общие сведения о проектировании робототехнических систем; принципы проектирования роботов; системы автоматизированного проектирования; моделирование и анализ роботов	8	Л	В	2	–	ТК	УО
26	Изучение измерителя процессов OMRON K3MA-J	8	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
27	Изучение измерителя процессов OMRON K3MA-J	8	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
28	Основы программирования многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX	8	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
29	Общие вопросы управления робототехническими системами. Уровни управления; комбинированный характер управления, децентрализованное управление; позиционное управление; интеллектуальное управление	9	Л	В	2	–	ТК	УО

Продолжение таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Изучение измерителя процессов OMRON K3MA-J	9	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
31	Изучение регулятора температуры OMRON E5CN	9	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
32	Системы позиционно-силового управления робототехническими системами. Классификация систем ПСУ робототехническими системами; позиционно-силовое управление двустороннего действия; системы независимого позиционно-силового управления; системы согласованного ПСУ; обобщенная структура системы ПСУ	10	Л	В	2	–	ТК	УО
33	Изучение регулятора температуры OMRON E5CN	10	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
34	Изучение регулятора температуры OMRON E5CN	10	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
35	Основы программирования счетчика OMRON H7CX	10	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
36	Компоновка робототехнических сборочных систем Общие сведения; способы выполнения сборочных операций роботом; выполнение сборочных операций по замкнутой схеме; методы получения информации о силах и моментах робототехнических сборочных систем	11	Л	В	2	–	ТК	УО
37	Изучение автоматизации технологических процессов: вентиляция и температурный режим сельскохозяйственных объектов	11	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
38	Изучение автоматизации технологических процессов: вентиляция и температурный режим сельскохозяйственных объектов	11	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
39	Принципы построения исполнительных электроприводов робототехнических систем Алгоритмы и структуры системы управления робототехническими системами; выбор типа двигателя привода робототехнических систем; многоканальные структуры управления робототехническими системами	12	Л	В	2	–	ТК	УО
40	Изучение автоматизации технологических процессов: вентиляция и температурный режим сельскохозяйственных объектов	12	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
41	Изучение автоматизации технологических процессов: автономная система отопления сельскохозяйственных объектов	12	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
42	Основы программирования счетчика OMRON H7CX	12	ПЗ	Т	2	–	ТК РК	УО ПО
43	Микропроцессорная реализация управления робототехническими системами. Функциональная схема исполнительной системы робототехнического комплекса; функциональная схема исполнительной системы с микропроцессорными приводами; функциональная схема исполнительной системы робототехнического комплекса с управлением от ЭВМ; общая структура системы управления многофункционального робототехнического комплекса	13	Л	В	2	–	ТК	УО

Продолжение таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	Изучение автоматизации технологических процессов: автономная система отопления сельскохозяйственных объектов	13	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
45	Изучение автоматизации технологических процессов: автономная система отопления сельскохозяйственных объектов	13	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
46	Микропроцессорная реализация исполнительных электроприводов робототехнических систем. Структура микропроцессорного привода с ПСУ; реализация алгоритмов управления робототехническими системами на микроЭВМ и микропроцессорах	14	Л	В	2	–	ТК	УО
47	Изучение автоматизации технологических процессов: электроснабжения сельскохозяйственных объектов	14	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
48	Изучение автоматизации технологических процессов: электроснабжения сельскохозяйственных объектов	14	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
49	Основы программирования измерителя процессов OMRON K3MA-J	14	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
50	Программное обеспечение системы управления робототехническими комплексами. Программная реализация алгоритмов управления робототехническими комплексами; состав системы управления робототехническими комплексами при автоматической генерации управляющих программ	15	Л	В	2	–	ТК	УО
51	Изучение автоматизации технологических процессов: электроснабжения сельскохозяйственных объектов	15	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
52	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный погрузочный комплекс	15	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
53	Автоматизация типовых технологических процессов в животноводстве. Автоматизация первичной обработки молока; автоматическое управление системами обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях	16	Л	В	2	9	ТК	УО
54	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный погрузочный комплекс	16	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
55	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный погрузочный комплекс	16	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
56	Основы программирования регулятора температуры OMRON E5CN	16	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
57	Автоматизация типовых технологических процессов при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. САР температуры в помещении для хранения сельхоз продукции; САР температуры в холодильном агрегате	17	Л	В	2	9	ТК	УО
58	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок транспортировки	17	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО

Окончание таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок транспортировки	17	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
60	Автоматизация типовых технологических процессов в растениеводстве. Система автоматического управления локальными технологическими процессами в теплице; составление логических схем управления локальными технологическими процессами в теплице; логические схемы управления уровнем воды в емкости; логические схемы управления подогревом воды в емкости; логические схемы управления влажностью грунта	18	Л	В	2	20	ТК	УО
61	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок сортировки и пакетирования	18	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
62	Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок сортировки и пакетирования	18	ЛЗ	М	2	–	ТК РК	УО ПО
63	Выходной контроль (экзамен)				0,2	17,8	ВыхК	Э
64	Итого 5Z				124,2	38		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие., ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы по программированию интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D; многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX; счетчика OMRON H7CX; измерителя процессов OMRON K3MA-J; регулятора температуры OMRON E5CN; составлению систем автоматизации технологических процессов: вентиляции и температурного режима, автономной системы отопления и электроснабжения сельскохозяйственных объектов; составлению систем роботизации техноло-

гических процессов: роботизированного погрузочного комплекса, роботизированного участка транспортировки, сортировки и пакетирования.

Целью практических занятий выработка практических навыков расчета, выбора и программирования технических средств автоматизации и роботизации. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – моделирование.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Исходя из определения сущности моделирования, лабораторные стенды являются физической моделью, имитирующей: технологический процесс, режим работы и др. Данным методом задействованы следующие темы занятий: «Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D», «Изучение многофункционального цифрового таймера OMRON H5CX», «Изучение счетчика OMRON H7CX», «Изучение измерителя процессов OMRON K3MA-J», «Изучение регулятора температуры OMRON E5CN», «Изучение автоматизации технологических процессов: вентиляция и температурный режим сельскохозяйственных объектов», «Изучение автоматизации технологических процессов: автономная система отопления сельскохозяйственных объектов», «Изучение автоматизации технологических процессов: электропитания сельскохозяйственных объектов», «Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный погрузочный комплекс», «Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок транспортировки», «Изучение автоматизации технологических процессов: роботизированный участок сортировки и пакетирования».

Курсовая работа является индивидуальной самостоятельно выполненной работой обучающегося. Основная цель выполнения курсовой работы – получение навыков по расчету и выбору технических средств автоматизации и роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1026781	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова.	Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с.	1, 2
2	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/975920	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур	Москва: СтГАУ - "Агрус", 2016. - 168 с.	1, 2
3	Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/760122	А.М. Водозов	Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.	1,2
4	Робототехника в инженерных и физических проектах: Учебное пособие (электронное издание). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115081 .	Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Саранин	Издательство Глазовский государственный педагогический институт, 2018. – 84 с.	1,2
5	Моделирование электропривода: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/452126	Аксенов М.И.	Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 135 с.	1,2

б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982404	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин	Москва: ИНФРА-М, 2019. – 402 с.	1, 2
2	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719	М.Н. Молдабаева	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.	1, 2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ - <http://www.sgau.ru/>;

г) периодические издания

– Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;

– Журнал «Электричество».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную компьютерную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Прикладные науки. Техника». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Интернет.

7. Электронная электротехническая библиотека
<http://www.electrolibrary.info/>

Профессиональная база данных: лучшие курсы, тренинги, семинары по электротехнике, электронике, электроснабжению, светотехнике, автоматизации и другим тематикам; электронный журнал «Я электрик!» (полный комплект с приложениями); сборники статей; практические руководства; базы знаний; история электротехники. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

8. Электроэнергетический Информационный Центр
<http://www.electrocentr.info/> .

Электроэнергетический информационный центр. Сайт для электриков и энергетиков, новости электроэнергетики, техническая литература. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение

3	Все темы дисциплины	Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	Вспомогательное программное обеспечение
4	Все темы дисциплины	CoDeSys версия 2.3.9.41 (Русифицированная версия) – интегрированная среда разработки (IDE) приложений для программируемых контроллеров. Свободно-распространяемое программное обеспечение https://owen.ru/product/codesys_v2	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ и практических занятий имеется учебная аудитория №301, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 413, читальные залы библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 5.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства»

Методические указания по изучению дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению курсовой работы.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного
производства»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» 11 декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного
производства»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acadm Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acadm Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acadm Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «23» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного
производства»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» на 2020/2021 учебный год:

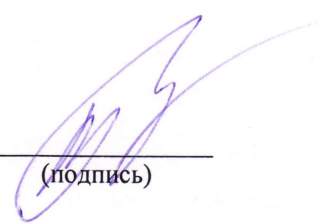
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование , ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор (ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. https://znanium.com/catalog/product/1026781	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова	Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с	Все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «25» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Автоматизация и роботизация технологических процессов
сельскохозяйственного производства»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «11» декабря 2020 года (протокол № 5).

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.А. Трушкин