

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

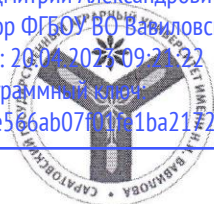
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2021 09:21:22

Уникальный программный идентификатор:

528682d78e671e566ab0711011ba212f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

_____/ Макаров С.А. /

« 31 » / марта / 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____/ Павлов А.В. /

« 31 » / марта / 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина

**РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В
ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ**

Направление
подготовки

35.04.06 Агроинженерия

Направленность
(профиль)

**Агроробототехника и интеллектуальные
системы управления**

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

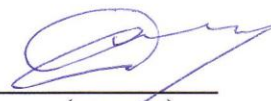
Форма обучения

очная

Форма реализации

сетевая

Разработчик: доцент, Шишуринов С.А.



(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Робототехнические средства в техническом сервисе» является формирование навыка выбора робототехнических средств для технической и технологической модернизации технического сервиса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Робототехнические средства в техническом сервисе» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Конструкция агроботизированных средств и комплексов. Микромашины и исполнительные механизмы. Электроника и микропроцессорная техника.

Дисциплина «Робототехнические средства в техническом сервисе» является базовой для подготовки и защиты ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-7	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции и технического сервиса	ИД-2 _{ПК-7} Способен осуществлять выбор робототехнических средств для технической и технологической модернизации технического сервиса	Робототехнические средства, применяемые в техническом сервисе	Анализировать и обосновывать выбор современных робототехнических средств для технического сервиса	Навыком выбора робототехнических средств для технической и технологической модернизации технического сервиса

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины			
	Всего	Количество часов		
		в т.ч. по семестрам		
	1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	40,2		40,2	
<i>аудиторная работа:</i>	40		40	
лекции	12		12	
лабораторные	14		14	
практические	14		14	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2	
Контроль	17,8		17,8	
Самостоятельная работа	50		50	
Форма итогового контроля	Экз.		Экз.	
Курсовой проект (работа)	-		-	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
2 семестр								
1.	Введение в программирование роботизированных систем Обзор контроллеров семейства Arduino. Платы расширения. Среда разработки и язык программирования контроллеров Arduino IDE и её настройка.	1	ПЗ	Т	2		ТК ВК	УО ПО
2.	Работа роботизированных систем с вендинговыми аппаратами Купюроприёмник ICT серии А7 и V7. Подключение купюроприемника ICT V7 к Arduino. Скетч для получения номинала принимаемой купюры. Монетоприемник СН-926.	1	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
3.	Алгоритмизация роботизированных систем Понятие алгоритма и его свойства. Формы записи алгоритмов. Понятие о базовых алгоритмических структурах	2	Л	В	2	2	ТК	УО
4.	Программирование роботизированных систем Базовые знания. Структура программы. Синтаксис и операторы: синтаксис, арифметические операторы, операторы сравнения, логические операторы. Функции: цифровой ввод/вывод, аналоговый ввод/вывод, работа со временем, математические функции, тригонометрические функции, генераторы	3	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО

	случайных значений.							
5.	Передача данных в инфракрасном и ультразвуковом диапазонах Ультразвуковые дальномеры HC-SR04. Принцип работы ультразвукового дальномера HC-SR04. Библиотека Ultrasonic.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Основы робототехники Робототехника. Основы программирования. Среда разработки Arduino IDE. Подключение контроллера Arduino к ПК.	4	Л	В	2	2	ТК	УО
7.	Программирование роботизированных систем Принцип работы модулей ЖКИ WINSTAR WH1604. Библиотеки LiquidCrystal, LiquidCrystalRus.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	Создаем роботизированную систему Ходовая часть. Драйвер двигателя L293D. Массив возможных состояний моторов. Разработка скетча движения роботизированных систем. Движение роботизированных систем по линии в автономном режиме.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
9.	Основы программирования в среде Arduino IDE Базовые правила синтаксиса языка C\C++. Мониторинг работы программы. Переменные. Условные операторы, операторы выбора, операторы циклов. Функции. Элементы объектно-ориентированного программирования.	6	Л	В	2	2	ТК	УО
10.	Роботизированные системы и 1-Wire Что такое 1-Wire? Применение 1-Wire. Протокол 1-Wire. Библиотека OneWire. Устройство iButton и программирование электронного замка.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК ПК	УО ПО
11.	Шаговые двигатели и сервоприводы Управление шаговым двигателем. Arduino-библиотека Stepper: Функция Stepper, функция setSpeed, функция sleep. Пример использования библиотеки Stepper. Arduino-библиотека AccelStepper.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
12.	Внедрение систем малой автоматизации на предприятиях технического сервиса Общие сведения. Автоматизация через систему SCADA. Информационно-управляющие устройства.	8	Л	В	2	2	ТК	УО
13.	Сетевой обмен между роботизированными системами Устройство Arduino Ethernet shield. Библиотека Ethernet library. Класс Ethernet. Класс Server. Класс Client. Класс EthernetUDP.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
14.	Роботизированные системы и Bluetooth «Голубой зуб». Модуль Bluetooth HC-05. Управление роботом с android-устройства	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО

	по Bluetooth.							
15.	Удаленное управление роботизированными системами в техническом сервисе Общие сведения. Система микроконтроллерного контроля и управления с удаленным администрированием. Датчик температуры и влажности DHT11. Цифровой датчик температуры DS18B20.	10	Л	В	2	2	ТК	УО
16.	Роботизированные системы и карта памяти SD Arduino-библиотека SD. Класс SD. Класс File. Запись показаний датчиков на SD-карту.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
17.	Роботизированные системы и радиоуправление Принципы формирования радиосигнала. Установка связи приемника с передатчиком. Разработка скетча приема команд для Arduino. Радиомодуль NRF24L01.	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
18.	Применение роботизированных систем в техническом сервисе Анализ неисправностей коробок передач тракторов семейства МТЗ и метод их диагностирования на основе микроконтроллерной платы Arduino. Цифровой измеритель емкости конденсатора на платформе Arduino. Стенд для проверки амортизаторов на платформе Arduino. Цифровой тахометр с использованием датчика холла на платформе Arduino.	12	Л	В	2	2	ТК	УО
19.	Роботизированные системы, светодиодные матрицы и управляемые светодиодные ленты Светодиоды и светодиодные матрицы. SPI-расширитель выходов 74HC595. Светодиодная матрица RGB. RGB-светодиодная лента. Arduino-библиотека Adafruit_Neopixel.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
20.	Работа роботизированных систем с USB устройствами и голосовое управление Интерфейс USB. USB Host Shield. HID-устройства USB. Подключение HID-мыши USB. Использование HID-устройства для управления роботом. Управление электроприборами с помощью радиоразеток UNIEL. Радиомодули FS1000A. Модуль распознавания голоса Voice Recognition Module V2.	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО
21.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Р Экз
	Итого:				40,2	50		

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.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Р – реферат, Экз – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе» проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.06 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 (контролируется).

Целью лабораторных и практических занятий является получение навыков: работы с нормативной, технической и проектной документацией, принятия профессиональных решений в области сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования, проектирования новых технологий, технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических заданий, так и интерактивные методы – групповая работа.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимся отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к итоговому контролю, выполнение домашних работ, включающих анализ конкретных ситуаций, подготовку презентаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная 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	Прикладное программирование: учебное пособие для студентов инженерного факультета https://e.lanbook.com/reader/book/134247/#1	П. С. Камынин	Тверь: Тверская ГСХА, 2019	Все разделы
2	Информатика для инженеров: Учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/115517/#1	В. М. Лопатин	СПб.: Издательство «Лань», 2019	Все разделы
3	Ремонт технологического оборудования: учебник. [Электронный ресурс] ISBN 978-5-906923-80-6; 978-5-16-013569-4; 978-5-16-106229-6 – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?pid=944189 - Загл. с экрана.	Схиртладзе А.Г., Скрыбин В.А.	М : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 352 с.	Все разделы дисциплины

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	Надежность механических систем: учебник. [Электронный ресурс] ISBN 978-5-16-010252-8; 978-5-16-102158-3 – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?pid=872797 - Загл. с экрана.	Зорин В.А.	М : ИНФРА-М, 2017. - 380 с.	Все разделы дисциплины
2	Технология ремонта машин: учебник. [Электронный ресурс] ISBN 978-5-16-013020-0; 978-5-16-106257-9 – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=327807 - Загл. с экрана.	Корнеев В.М., Новиков В.С., Кравченко И.Н. [и др.]	М : ИНФРА-М, 2018. - 314 с.	Все разделы дисциплины
3	Организация производства и предпринимательство в АПК: учебник. [Электронный ресурс] ISBN 978-5-8114-2251-7 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/108320/#17 - Загл. с экрана.	Нечаев В.И., Парамонов П.Ф., Бершицкий Ю.И.	СПб.: Лань, 2018. – 472 с.	Все разделы дисциплины

в) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – <http://docs.cntd.ru/>
2. Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>

г) Периодические издания:

не предусмотрены.

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 вычислительную 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 «Znanium.com» <https://znanium.com>

Электронная библиотечная система «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. 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.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

5. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>.

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.

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 разделы дисциплины	<p>Microsoft Desktop Education Реквизиты подтверждающего документа: 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. Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	вспомогательная
2.		<p>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.</p>	вспомогательная
3.		<p>Система ГАРАНТ Реквизиты подтверждающего документа: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г.</p>	вспомогательная
4.		<p>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Реквизиты подтверждающего документа: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации смарт-комплект Оптимальный локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-174 от 01.03.2020 г.</p>	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (248, 249, 335, 341, 342, 344, 402) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных и практических работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеются лаборатории №№ 118, 122.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Фонд оценочных материалов, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Фонд оценочных материалов представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает 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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины «Робототехнические средства в техническом сервисе» включают в себя:

- 1) Краткий курс лекций по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе».
- 2) Лабораторный практикум: для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе».
- 3) Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Робототехнические средства в техническом сервисе».

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Техническое обеспечение АПК»
«31» марта 2022 года (протокол № 12)*