

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2023 09:10:10
Уникальный программный ключ:
528682d784671e566ab07f01f61ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Подпись]
Трушкин В.А./
«03» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
[Подпись] Павлов А.В./
«3» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	МИКРОМАШИНЫ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ
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, к.т.н. *Левин М.А.*
[Подпись] (подпись)
Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микромашины и исполнительные механизмы» является формирование у обучающихся навыков использования электрических микромашин в технологических процессах и роботизированных средств сельскохозяйственного производства в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Микромашины и исполнительные механизмы» относится к обязательной части дисциплин первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующим образованием.

Дисциплина «Микромашины и исполнительные механизмы» является базовой для изучения следующей дисциплин: «Автоматизированное проектирование и расчет агробототехнических средств и комплексов», «Основы программирования и искусственный интеллект в агробототехнике», «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК».

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

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 (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-3	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-3} Обосновывает применение микромашин и исполнительных механизмов в современных технологиях в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Конструкцию и принцип действия микромашин и исполнительных механизмов робототехнических устройств	использовать микромашины и исполнительные механизмы в современных технологиях в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Навыками применения микромашин и исполнительных механизмов в современных технологиях в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		в т.ч. по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа – всего, в т.ч.:	40	40									
<i>аудиторная работа:</i>	40	40									
лекции	12	12									
лабораторные	14	14									
практические	14	14									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2	0,2									
<i>контроль</i>	17,8	17,8									
Самостоятельная работа	50	50									
Количество рубежных контролей	2	2									
Форма итогового контроля	экз	экз									
Курсовой проект (работа)	х	х									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Микромашины постоянного тока. Электрические микромашины общепромышленного применения. Классификация. Виды. Позиционирование.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Испытание микромашины постоянного тока	1	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
3.	Отчет «Испытание микромашины»	2	ПЗ	Т	2		ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	постоянного тока»							
4.	Входной контроль	2					ВК	ПО
5.	Частота вращения эллиптического поля	3	Л	Т	2			УО
6.	Испытание микротрансформатора	3	ЛЗ	М	2		ТК	ПО
7.	Отчет «Испытание микротрансформатора»	4	ПЗ	М	2		ТК	ПО
8.	Схемы замещения несимметричных двухфазных машин	5	Л	Т	2		ТК	УО
9.	Исследование микрогенератора постоянного тока	5	ЛЗ	М	2		ТК	УО
10.	Отчет «Исследование микрогенератора постоянного тока»	6	ПЗ	М	2		ТК	ПО
11.	Рубежный контроль 1	6					РК	ПО
12.	Микромашины переменного тока. Уравнения токов.	7	Л	Т	2		ТК	УО
13.	Изучение конструкции универсальных коллекторных двигателей.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
14.	Отчет «Изучение конструкции универсальных коллекторных двигателей»	8	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
15.	Асинхронные микродвигатели	9	Л	Т	2		ТК	УО
16.	Изучение линейного двигателя	9	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
17.	Отчет «Изучение линейного двигателя»	10	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
18.	Синхронные микродвигатели	11	Л	В	2	-		УО
19.	Испытание сельсинов в индикаторном и трансформаторном режиме.	11	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО
20.	Отчет «Испытание сельсинов в индикаторном и трансформаторном режиме».	12	ПЗ	Т	2	-	ТК	ПО
	Исполнительные двигатели постоянного тока	12	ЛЗ	Т	2	25	ТК	УО
21.	Шаговые двигатели	13	ПЗ	Т	2	25	ТК, РК	УО, ПО
22.	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	Экз
Итого за 6 семестр:					40	50		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: 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, Экз – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Микромашины и исполнительные механизмы» проводится по 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 занятий является выработка практических навыков работы с различными электрическими микромашинами, схемами обмоток машин переменного и постоянного тока, схемами испытания электрических микромашин в различных режимах.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с различными электрическими микромашинами, схемами обмоток машин переменного и постоянного тока, схемами испытания электрических микромашин в различных режимах.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – групповая работа.

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: «Испытание микротрансформатора» и др.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем, что достигается в процессе выполнения группой обучающихся на действующих лабораторных стендах. В процессе подготовки каждым обучающимся составляется форма отчета, в которую заносятся: наименование; цель работы; приводится краткое изложение теоретических вопросов; принцип действия исследуемого элемента или системы, их схема; задание по работе; формы таблиц результатов измерений; заготавливаются координатные оси для построения графиков. Если требуется по заданию, производятся расчеты и приводятся их результаты. Приводимые схемы должны выполняться в соответствии с действующими стандартами. Непосредственное выполнение работы – сборка схемы, проведение измерений – занимает не более 45 мин., остальное время используется для завершения оформления отчета и его защиты. Тематика и содержание работ подобраны так, чтобы не только закрепить теоретический материал, но и познакомить обучающихся с оборудованием, используемым на производстве.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины.

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.	Моделирование электропривода : учебное пособие / — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://reader.lanbook.com/book/206741#143	Фурсов, В. Б.	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с.	Все разделы дисциплины
2.	Практикум к проведению занятий по дисциплине «электрические и электронные аппараты. 2-е изд., с измен.[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Омский гос.ун-т путей сообщений. Омск, 2020. — 38 с. http://reader.lanbook.com/book/165670#3	И.А. Кремлев, И.В. Кондратьев, Р.Б. Скоков, И.В. Тарабин	Омский гос. ун-т путей сообщений. Омск, 2020	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. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Электрические машины. Асинхронные машины: учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»/- Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ. 25 экз.	И.Ю. Лошкарев, Ю.В. Иванкина	Саратов, Амирит, 2018	Все разделы дисциплины
2	Электрические машины. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. http://e.lanbook.com/book/72974 .	В.Н. Ванурин	СПб.: Лань, 2016	Все разделы дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт университета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ- <http://www.sgau.ru/>;
- Помощь по гостам- <http://www.gosthelp/text/PUEPravilaustrojstvaelekt2.html>;
- Школа для электрика <http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnoj-moshhnosti-v.html>;
- Теплоэнергетические установки: нормативные акты <http://www.e-reading.biz/book.php?book=12907>.

г) периодические издания

- Механизация и электрификация сельского хозяйства ISSN 0206-572X;
- Промышленная энергетика ISSN 0033-1155;
- Техника в сельском хозяйстве ISSN 0131-7393.

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 «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: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

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

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Электротехнический Информационный центр – <http://www.electrocentr.info>.

Сайт для электриков и энергетиков, новости электроэнергетики. Доступ с любого компьютера с выходом в интернет.

8. 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 (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных, лабораторных, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории №№205,413 для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ имеется учебная аудитория №205, оснащенная лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся имеется учебная аудитория №413 и читальные залы библиотеки. Они 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 «Микромашины и исполнительные механизмы» 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 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Микромашины и исполнительные механизмы».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Микромашины и исполнительные механизмы»

Методические указания по изучению дисциплины «Микромашины и исполнительные механизмы» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций представлен в приложении 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ.

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ представлены в приложении 4.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «3» марта 2022 года (протокол № 7).