

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 23.10.1891 г. 14:50:31
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56ab07f01fe1ba2072f735a12



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Шишурин С.А./

« 11 » 12 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

/Бакиров С.М./

« 11 » 12 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**Проектирование роботизированных
технических комплексов**

Направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность
(профиль)

Проектирование информационных систем

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Заочная

Разработчик: доцент, Горбушин П.А.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков проектирования и разработки робототехнических комплексов с возможностью их дальнейшего применения в сельскохозяйственном производстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина «Проектирование роботизированных технических комплексов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при обучении на бакалавриате.

Дисциплина «Проектирование роботизированных технических комплексов» является базовой для изучения следующих дисциплин и практик: «Интеллектуальные системы», «Проектирование и программирование БПЛА», «Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная)», а также для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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 изучения дисциплин

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-4	«Способен разработать прототип роботизированного комплекса, оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, управлять робототехническими комплексами и устройствами»	ИД-З _{ПК-4} Знает особенности проектирования и конструирования агрегатов беспилотных летательных аппаратов военного и гражданского назначения.	основы проектирования и прототипирования.	разрабатывать робототехнические платформы.	навыками работы со средствами автоматизированного проектирования.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов			
	Всего	в т.ч. по годам обучения		
		1	2	3
Контактная работа – всего, в т.ч.	10,1	10,1		
<i>аудиторная работа:</i>	10	10		
лекции	-	-		
лабораторные	10	10		
практические	-	-		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1		
<i>контроль</i>	-	-		
Самостоятельная работа	169,9	169,9		
Форма итогового контроля	Зач.	Зач.		
Курсовой проект (работа)	-	-		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1 год обучения								
1.	Расчет сцепления	24	ЛЗ	Т	0,5	60	ТК	УО
2.	Проектировочный расчет цилиндрических зубчатых передач	24	ЛЗ	М	0,5	-	ТК	УО
3.	Расчет конических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб	24	ЛЗ	Т	1	-	ТК	УО
4.	Проектировочный расчет валов и осей	24	ЛЗ	М	1	-	ТК	УО
5.	Критерии работоспособности и расчет подшипников качения	24	ЛЗ	Т	0,5	-	ТК	УО
6.	Определение основных параметров коробки передач	24	ЛЗ	Т	0,5	60	ТК	УО
7.	Расчет главной передачи	25	ЛЗ	М	1	49,9	ТК	УО
8.	Расчет дифференциала	25	ЛЗ	М	1	-	ТК	УО
9.	Расчет карданной передачи	25	ЛЗ	М	0,5	-	ТК	УО
10.	Расчет полуосей	25	ЛЗ	М	0,5	-	ТК	УО
11.	Расчет фрикционных муфт и тормозов механизмов поворота	25	ЛЗ	М	1	-	ТК	УО
12.	Расчет упругих элементов подвески	26	ЛЗ	М	0,5	-	ТК	УО
13.	Расчет амортизаторов	26	ЛЗ	М	0,5	-	ТК	УО
14.	Расчет балансирной подвески гусеничной платформы	26	ЛЗ	В	1	-	ТК	УО
15.	Выходной контроль	-	-	-	0,1	-	ВыхК	З
	Итого:	-	-	-	10,1	169,9	-	-

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ЛЗ – лабораторное занятие.

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

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Проектирование роботизированных технических комплексов» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных занятий является получение навыков: применения на практике изученного материала; работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с программированием микроконтроллеров; анализа и применения полученной информации; принятия профессиональных решений в области проектирования роботизированных технических комплексов; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – проведение лабораторных занятий, так и интерактивные методы – занятие-визуализация, групповая работа, моделирование.

Занятие-визуализация проводится в учебной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты таких занятий конспектируются.

Моделирование позволяет обучиться проектированию и прототипированию робототехнических комплексов, изучить средства автоматизированного проектирования в более удобной для обучающихся форме, способствует развитию у них творческого профессионального мышления и познавательной мотивации; умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при проведении лабораторных занятий в форме моделирования развивает способности проведения анализа и диагностики поставленных задач. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, взаимодействовать и дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными плакатными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и

полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к выходному контролю, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета):

№ 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.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/210764	А. П. Лукинов	Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 608 с.	Все разделы
2.	Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/290591	Е. Н. Неверов, И. А. Короткий, П. С. Коротких.	Кемерово : КеМГУ, 2022. – 108 с.	Все разделы
3.	Основы робототехники и области её применения : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/267860	В. В. Соловьёв, Л. О. Лауденшлегер	Ухта : УГТУ, 2022. – 149 с.	Все разделы

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.	Основы строительной робототехники : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/204524	А. Г. Булгаков, В. Т. Ерофеев, А. В. Дергунова	Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. – 68 с.	Все разделы
2.	Проектирование автоматизированных систем управления : Учебное пособие для вузов https://reader.lanbook.com/book/186064	В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров	Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 172 с.	Все разделы
3.	Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/422855	А. М. Петров, И. С. Беляев	Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2023. – 76 с.	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

1. официальный сайт университета <https://www.vavilovsar.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 <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://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 (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. 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 Internet; 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	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	вспомогательная
2.	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; доска меловая; переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран), интерактивная доска, доска маркерная, телевизор Samsung (2 шт.):

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование роботизированных технических комплексов» разработаны 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 06.04.2021 № 245 «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 «Проектирование роботизированных технических комплексов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины «Проектирование роботизированных технических комплексов» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Техническое обеспечение АПК»
«11» декабря 2024 года (протокол № 1)*