МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Основы кибернетики

Закреплена за кафедрой	**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		Зачет 1
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	57	
часов на контроль		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составил:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук
Соловьев Антон Юрьевич

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Основы кибернетики

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ — Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент — Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – знакомство с основными понятиями кибернетики и кибернетических систем, освоение принципов, конструирования и управления кибернетическими системами. Задачи дисциплины: • Научить обучающихся основным понятиям робототехники и кибернетики; • Научить обучающихся устройству роботов, как частному случаю кибернетических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Часть ОПОП ВО (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины**
2.1.1	Схемотехника аппаратных средств
2.1.2	Электротехника
2.1.3	Цифровые и микропроцессорные устройства
2.1.4	Информатика
2.1.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Нейросетевые технологии

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-9 Способен: **- к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию, повышению квалификации и мастерства в течение всей жизни;** **- к управлению своим временем, выстраиванию и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни. "**	
Знать:	УК-9-31 –принципы конструирования и управления робототехническими и кибернетическими системами; УК-9-32 –основные понятия робототехники и кибернетики; УК-9-33 –классификацию различных сенсоров и принцип их работы в кибернетических системах
Уметь:	УК-9-У1 конструировать различные модули и робототехнические устройства тех или иных видов
Владеть:	УК-9-В1 – навыками разработки алгоритмов работы роботов тех или иных видов
ПК- Участвовать в работах по: • **доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий;** • **поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества;** • **управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации; обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем;** • **адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;** • **администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации;** **Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях**	
Знать:	ПК-1-31– принципы и основы построения мехатронных и кибернетических устройств, модулей, систем;

	ПК-1-З2–устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов промышленных роботов, отдельных модулей промышленных роботов
Уметь:	ПК-1-У1 – программировать модули и робототехнические и кибернетические устройства тех или иных видов
Владеть:	ПК-1-В1– создания конструкций и программирования роботов тех или иных видов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература и эл. ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. Введение в робототехнику и кибернетику.					
1.1.	История развития кибернетики и робототехники. Состав, параметры и классификация роботов /лек/	6	6	УК-9-З1 УК-9-З2	*Л 1.1* *Л 1.2* *Э1* *Э2*	
1.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/	6	2	УК-9-З1 УК-9-З2	*Л 1.1* *Л 1.2* *Э1* *Э2*	
	Раздел 2. Управление робототехническими и кибернетическими устройствами					
2.1	Управление робототехническими устройствами/лек/	6	6	УК-9-З1 ПК-1-В1 ПК-1-З1	Л 1.3 Л 1.2 *Э1* *Э2*	
2.2	Изучение основ микроконтроллера Arduino. Первая программа /Лр/	6	1	УК-9-З1 ПК-1-В1 ПК-1-З1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
2.3	ШИМ. RGB-светодиод /Лр/	6	2	УК-9-З1 ПК-1-В1 ПК-1-З1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
2.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	10	УК-9-З1 ПК-1-В1 ПК-1-З1	Л 1.3 Л 1.2 Л 3.1 *Э1* *Э2*	
	Раздел 3. Сенсорные системы.					
3.1	Сенсорные системы. /лек/	6	6	УК-9-З3 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1	Л 1.2 Л1.3 *Э1* *Э2*	
3.2	Работа с тактовой кнопкой /Лр/	6	2	УК-9-З3 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1	Л 3.1 Л1.3 *Э1* *Э2*	

3.3	Использование датчиков. Потенциометр и фоторезистор /Лр/	6	2	УК-9-З3 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
3.4	Датчик температуры/Лр/	6	2	УК-9-З3 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
3.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	15	УК-9-З3 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1	Л 3.1 Л 1.2 Л1.3	
	Раздел 4. Системы передвижения роботов тех или иных видов					
4.1	Системы передвижения роботов тех или иных видов /Лек/	6	10	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 2.1 Л 1.2 *Э1* *Э2*	
4.2	Сервопривод /Лр/	6	2	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
4.3	Ультразвуковой датчик /Лр/	6	2	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
4.4	Жидкокристаллический дисплей /Лр/	6	2	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
4.5	Моторы постоянного тока /Лр/	6	2	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 3.1 *Э1* *Э2*	
4.6	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	15	УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-9-В1	Л 3.1 Л 3.2 Л 2.1 *Э1* *Э2*	
	Раздел 5. Различные промышленные роботизированные и кибернетические устройства					
5.1	Различные промышленные роботизированные устройства /Лек/	6	6	УК-9-З1 УК-9-У1 ПК-1-В1 ПК-1-З1 ПК-1-З2 УК-9-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 *Э1* *Э2*	
5.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы.	6	15	УК-9-З1 УК-9-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	

	Выполнение домашнего задания. /Ср/			ПК-1-З1 ПК-1-З2 УК-9-В1	Л 3.2 *Э1* *Э2*	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен не предусмотрен

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрено 2 домашних задания:

1. Домашнее задание№1: Создание робота в среде V-REP. (УК-9-У1, ПК-1-В1, ПК-1-З1, УК-9-В1 , ПК-1-У1)
2. Домашнее задание№2: Движение робота (УК-9-З1, УК-9-У1, ПК-1-В1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, УК-9-В1)

Домашние задания включают в себя ряд типовых задач с индивидуальными вариантами

Пример домашнего задания (ДЗ)

1. Домашнее задание№1

Переместите созданного в данном разделе робота на X вправо (относительно самого робота) и на Y вперед, не изменяя положение по высоте, и поверните на X+Y градусов влево вокруг своей оси.

*Где X-номер варианта, Y=X*2+Вторая бука имени.*

2. Домашнее задание№2

Задание 1

Поменяйте значение поля «Button handle», указав в нем, к примеру, цифру №Варианта. Каким образом следует теперь изменить код?

Задание 2

Добавьте 2 аналогичных слайдера так, чтобы один из них управлял скоростью левого колеса, а другой – правого. В итоге КругБот научится поворачивать, и им можно будет управлять.

Задание 3

Скорректируйте код скрипта так, чтобы КругБот при столкновении с препятствием поворачивал в другую сторону.

Перечень вопросов к домашним заданиям

3. Среда V-Rep
4. Какие виды моделей роботов доступны
5. Какие виды манипуляторной техники доступны
6. Какой язык программирования встроен в систему V-Rep
7. Как заставить робота двигаться
8. Как организован цикл
9. Как создать собственную модель
10. Возможности импорта и экспорта
11. Загрузка CAD-модели
12. Захват груза роботом

Также по дисциплине предусмотрено **9 лабораторных работ**, связанных с изучением кибернетических элементов (УК-9-З1,УК-9-З3,ПК-1-В1,ПК-1-З1,ПК-1-У1,УК-9-В1)

Перечень вопросов к защите практических занятий

1. История развития робототехники
2. Эволюция понятия робот
3. Законы робототехники
4. Классификации роботов
5. Современные технологии в робототехнике
6. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике
7. Понятие информации
8. Понятие энергии
9. Понятие системы
10. Понятие информационной модели
11. Понятие алгоритма
12. Простые механизмы и их применение
13. Передаточные механизмы
14. Разновидности ременных и зубчатых передач
15. Червячная передача и ее свойства

16. Двигатели постоянного тока
17. Пошаговые двигатели
18. Преобразование электрической энергии в механическую
19. Электроника в робототехнике
20. Восприятие информации человеком и роботом
21. Системный подход в моделировании
22. Информационные модели и системы
23. Классификация информационных моделей
24. Моделирование как метод познания
25. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике
26. Конструкция
27. Базовые конструкции
28. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms
29. Особенности работы сервоприводов
30. Автономное программирование
31. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков
32. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма
33. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление
34. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с постусловием
35. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с предусловием
36. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла со счетчиком
37. Разработка и тестирование алгоритмов
38. Описание блоков автономного алгоритма
39. Алгоритмы и исполнители
40. Понятие программы
41. Обзор современных систем программирования мобильных роботов
42. Классификация программного обеспечения
43. Запуск и отладка программы
44. Мобильный робот с автономным управлением
45. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах
46. Использование простых механизмов в робототехнике
47. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды
48. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды
49. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды
50. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды
51. Способы вывода данных
52. Цветовая дифференциация
53. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта
54. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия)

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1	Выполнение и защита домашних заданий	Все задачи домашнего задания выполнены без ошибок, либо с непринципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата	«Зачтено»
		Задание не выполнено полностью, либо выполнены не все задачи, либо в решении допущены существенные ошибки, неисправленные после собеседования с преподавателем	«Не зачтено»
2		Обучающийся уверенно и правильно отвечает на вопросы	«Зачтено»

		Устный опрос по материалам лабораторных работ	Обучающийся не верно отвечает на вопросы	«Не зачтено»	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 1.1	Егоров О.Д.	Механика роботов : учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843	Москва : Альтаир : МГАВТ, 2007
Л 1.2	Самойленко, В. И.	Техническая кибернетика [Текст] : учебное пособие	НТБ	М. : Радио и связь, 1997
Л 1.3	А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина	Основы быстрого прототипирования	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324 (	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 2.1	Каляев, И.А	Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68414	Москва : Физматлит, 2009
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Соловьев А.Ю	Методические указания к выполнению практических занятий по курсу «Основы кибернетики»	https://lms.misis.ru/files/1696897/download?download_frd=1	
Л 3.2	Соловьев А.Ю	Методические указания к выполнению домашнего задания по курсу «Основы кибернетики»	https://lms.misis.ru/files/1696901/download?download_frd=1	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Открытое образование [Электронный ресурс]: https://openedu.ru/			
Э 2	LMS Canvas [Электронный ресурс]: https://lms.misis.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			

П 2	Microsoft office

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №406** **«Лаборатория прикладного программирования»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • монитор - 9шт.; • персональный компьютер - 9шт.; • проектор; • экран настенный; • усилитель-распределитель; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
7.2	**Аудитория №306** **«Кабинет для самостоятельной работы»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • проектор; • доска; • экран настенный; • компьютер – 6 шт.; • комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачета Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью: – индивидуального опроса студентов при защите лабораторных работ, – сдачи домашних заданий