

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 «23» июня 2026 г.
 протокол № 38

Рабочая программа дисциплины

Основы кибернетики

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления им. Ю.И. Ерёмченко</u>
Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах:
	_____	зачет 6
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	74	

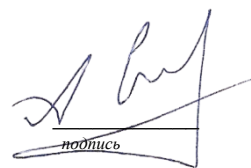
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Год набора 2026

Программу составил:
доцент каф. АИСУ им. Ю.И. Ерёменко, 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:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ от 25.11.21 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2026 года набора.

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое
производство), утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированные и информационные системы управления им. Ю.И. Ерёменко

Протокол от «22» июня 2026 г. № 6

И.о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И.
Ерёменко



подпись

Д.А. Полещенко

«22» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И.
Ерёменко, кандидат технических наук,
доцент



подпись

Д.А. Полещенко

«22» июня 2026 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 В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.ДВ
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Схемотехника аппаратных средств
2.1.2	Электротехника
2.1.3	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технические средства автоматизации
2.2.2	Проектирование систем нижнего уровня

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-2-31 – Знать принципы конструирования и управления робототехническими и кибернетическими системами; ОПК-2-32 – Знать основные понятия робототехники и кибернетики; ОПК-2-33 – Знать классификацию различных сенсоров и принцип их работы
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-4-31– Знать принципы и основы построения мехатронных устройств, модулей, и кибернетических систем; ОПК-4-32– Знать устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов промышленных роботов, отдельных модулей промышленных роботов
Уметь:	ОПК-4-У1 – Уметь программировать модули и робототехнические устройства тех или иных видов
Владеть:	ОПК-4-В1 – Владеть навыками разработки алгоритмов работы роботов тех или иных видов
ПК-1 Способность: применять методы и средства измерения эксплуатационных характеристик, контроля технического состояния и диагностики средств и систем автоматизации; настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем; составлять и оформлять типовую техническую документацию; выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств и систем специального программного обеспечения; Готовность: участвовать в приемке, внедрении, освоении, испытаниях, ремонте, диагностике средств и систем автоматизации и их технического оснащения; составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт.	
Знать:	ПК-1-31– Знать современное состояние рынка робототехники и кибернетики
Уметь:	ПК-1-У1 конструировать различные модули и робототехнические и кибернетические устройства тех или иных видов
Владеть:	ПК-1-В1– Владеть навыками моделирования работы робототехнических устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Управление робототехническими и кибернетическими устройствами					
1.1	Изучение основ микроконтроллера Arduino. Первая программа /Пр/	6	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-2-32 ПК-1-31	Л 3.1 Э1 Э2	
1.2	ШИМ. RGB-светодиод /Пр/	6	6	ПК-1-В1 ПК-1-У1	Л 3.1 Э1 Э2	
1.3	Проработка материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	24	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ПК-1-31 ОПК-2-32	Л 1.3 Л 1.2 Л 3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Сенсорные системы.					
2.1	Работа с тактовой кнопкой /Пр/	6	4	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-4-У1	Л 3.1 Л1.3 Э1 Э2	
2.2	Использование датчиков. Потенциометр и фоторезистор /Пр/	6	4	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-4-У1	Л 3.1 Э1 Э2	
2.3	Датчик температуры/Пр/	6	4	ОПК-4-Н1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У1	Л 3.1 Э1 Э2	
2.4	Проработка материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	25	ОПК-2-33 ОПК-4-31 ОПК-4-Н1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У1	Л 3.1 Л 1.2 Л1.3	
	Раздел 3. Системы передвижения роботов тех или иных видов					
3.1	Сервопривод /Пр/	6	3	ОПК-4-32 ПК-1-31 ОПК-2-32 ПК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л 3.1 Э1 Э2	

3.2	Ультразвуковой датчик /Пр/	6	3	ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-2-33 ОПК-2-32	Л 3.1 Э1 Э2	
3.3	Жидкокристаллический дисплей /Пр/	6	3	ПК-1-В1 ПК-1-У1	Л 3.1 Э1 Э2	
3.4	Моторы постоянного тока /Пр/	6	3	ОПК-4-32 ПК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-2-32	Л 3.1 Э1 Э2	
3.5	Проработка материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к практическим занятиям/Ср/	6	25	ПК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-4-32 ПК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л 3.1 Л 3.2 Л 2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к зачету	
Раздел 1. Управление робототехническими и кибернетическими устройствами 1. Программное управление роботом. ОПК-2-31,ОПК-2-32,ПК-1-31 2. Функциональная схема робота. ОПК-2-31,ОПК-2-32,ПК-1-31 3. Схема управления движениями человека. ОПК-2-31,ОПК-2-32,ПК-1-31 4. Способы управления роботом. ОПК-2-31,ОПК-2-32,ПК-1-31 5. Микроконтроллерная техника. ОПК-2-31,ОПК-2-32,ПК-1-31 Раздел 2. Сенсорные системы. 1. Сенсорные системы роботов ОПК-2-33,ОПК-4-31 2. Типы датчиков ОПК-2-33,ОПК-4-31 3. Ультразвуковые сенсоры. ОПК-2-33,ОПК-4-31 4. Инфракрасные сенсоры. ОПК-2-33,ОПК-4-31 5. ШИМ ОПК-2-33,ОПК-4-31 6. Аналоговые и цифровые датчики. ОПК-2-33,ОПК-4-31 7. Сенсоры связи ОПК-2-33,ОПК-4-31 Раздел 3. Системы передвижения роботов тех или иных видов. 1. Системы передвижения роботов ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 2. Динамические уровни управления движениями человека ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 3. Уровни управления движением человека. ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 4. Приводы роботов ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 5. Управление роботом человеком оператором ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 6. Копирующие манипуляторы. ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 7. Системы координат манипуляторов роботов. ОПК-4-31,ОПК-4-32,ОПК-2-33 8. Рабочие органы манипуляторов. ПК-31 Перечень типовых задач для зачета (ОПК-4-В1, ПК-1-В1, ПК-1-У1) Задача 1: Построить алгоритм движения робота по заданной траектории Задача 2: Построить алгоритм робота сортирующего цветные элементы Задача 3: Построить алгоритм взаимодействия робота с грузом Задача 4: Построить алгоритм движения робота через препятствия на основе цветowych датчиков Задача 5: Построить алгоритм движения робота через препятствия на основе датчиков	
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине	
По дисциплине предусмотрено 2 домашних задания:	

1. Домашнее задание №1: Создание робота в среде V-REP. (ОПК-4-В1, ПК-1-В1, ПК-1-У1, ОПК-4-31)
2. Домашнее задание №2: Движение робота (ОПК-4-В1, ПК-1-В1, ПК-1-У1, ОПК-2-33, ОПК-4-У1, ОПК-4-32)

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, $Y=X*2+Вторая\ буква\ имени$.

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 (ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-2-33)

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 САД-модели
12. Захват груза роботом

Также по дисциплине предусмотрено **9 практических занятий**, связанных с изучением робототехники (ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-1-У1, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-4-32, ОПК-2-33)

Перечень вопросов к защите практических работ (ОПК-2-33, ОПК-4-31, ОПК-4-32)

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 ветвления
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)

5.4. 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 не принципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата	«Зачтено»
		Задание не выполнено полностью, либо выполнены не все задачи, либо в решении допущены существенные ошибки, не исправленные после собеседования с преподавателем	«Не зачтено»
2	Устный опрос по материалам практических занятий	Обучающийся уверенно и правильно отвечает на вопросы	«Зачтено»
		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	Архипов, М. В. .	Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518346	Москва : Издательство Юрайт, 2023
Л 1.2	Иго, Т.	Arduino, датчики и сети для связи устройств	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	СПб. : БХВ-Петербург, 2019
Л 1.3	Тиммонс-Браун, Мэтт	Роботехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	БХВ-Петербург, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Авцинов И. А. , Битюков В. К.	Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=688107	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021

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»		
Л 3.2	Соловьев А.Ю	Методические указания к выполнению домашнего задания по курсу «Основы кибернетики»		

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	Открытое образование [Электронный ресурс]: https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ROBCTR/
Э 2	LMS Moodle [Электронный ресурс]: https://lms.misis.ru

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]: https://elibrary.ru/
-----	--

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 практических работ,
– сдачи домашних заданий
Зачет проставляется при условии выполнения учебного плана дисциплины, и по результатам ответов на вопросы к зачету