Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Робототехнические системы и комплексы

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе (на английском языке)

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	34
4	Лекции, час.	8
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	110
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием
Универсальные компетенции	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	УК-3. 2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-6. 2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	
Иметь представление о разработках ведущих мировых компаний в области робототехники. История развития мировой и отечественной робототехники.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Иметь представление о тенденции развития.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Иметь опыт синтеза и анализа робототехнических систем и их основных функциональных компонентов.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-3. 2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	
Знать основные функциональные компоненты робототехнических систем и их условные обозначения.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать способы и средства управления робототехническими системами.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать основы проектирования робототехнических систем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь на основе выявленных потребностей, формировать предложения по созданию новых продуктов сервисной и промышленной робототехники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-6. 2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	
Уметь выполнять проектирование робототехнических систем.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь разрабатывать и анализировать системы управления робототехнических систем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь разрабатывать математические модели робототехнических систем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать способы реализации информационных систем	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Робототехническая система.					
1. Цель и задачи дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами учебного плана.	0,5	0	0	ПК-1/НА.1, УК-3.2	Лекция.
2. Базовые определения и понятия.	0,5	0	0	УК-3.2	Лекция
3. Основные этапы и тенденции развития робототехники.	0,5	0	0	ПК-1/НА.1	Лекция
4. Классификация робототехнических систем.	0,5	0	0	ПК-1/НА.1, УК-3.2	Лекция
Дидактическая единица: Основные компоненты робототехнических систем.					
5. Дальномеры и локаторы. Инерциальные измерительные сенсорные системы. Орбитальные информационные системы.	0,5	0	0	УК-3.2,УК-6.2	Лекция
6. Мультисенсорные системы. Методы интеграции и интерпретации сенсорных данных.	0,5	0	0	УК-3.2	Лекция
7. Применение приводов в робототехнических ситемах. Классификация отдельных видов приводов. Мини- и микроприводы.	1	0	0	УК-3.2,УК-6.2	Лекция
Дидактическая единица: Проектирование робототехнических систем.					
8. Этапы проектирования РТС.	1	0	0	УК-3.2	Лекция
9. Средства проектирования.	1	0	0	УК-3.2	Лекция
Дидактическая единица: Автоматическое и автоматизированное управление манипуляционными и траекторными движениями.					
10. Способы управления манипуляторами.	1	0	0	УК-3.2,УК-6.2	Лекция
11. Способы управления движением мобильных роботов.	1	0	0	УК-3.2,УК-6.2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основные компоненты робототехнических систем.					
3. Оптический квадратурный энкодер.	2	2	2	ПК-1/НА.1, УК-3.2,УК-6.2	Лабораторная работа.

4. Ультразвуковой датчик. Проектирование ультразвукавого датчика..	2	4	2	ПК-1/НА.1, УК-3.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Проектирование робототехнических систем.					
1. Ознакомление с модулем LabVIEW Robotics.	2	0	2	ПК-1/НА.1, УК-3.2,УК-6.2	Лабораторная работа. Ознакомление с возможностями проектирования и разработки систем управления мобильного робота на базе платформы NI Robotics Starter Kit 2.0 в среде LabVIEW с использованием библиотеки LabVIEW Robotics Module и освоение процедуры создания и отладки проекта.
5. Построение картографической модели внешней среды мобильного робота.	2	0	6	ПК-1/НА.1, УК-3.2,УК-6.2	Лабораторная работа. Изучить способы и программные средства построения мобильным роботом картографической модели внешней среды и ее визуализации на пульте оператора.
Дидактическая единица: Автоматическое и автоматизированное управление манипуляционными и траекторными движениями.					
2. Кинематическая модель мобильного робота с дифференциальным приводом колес.	4	0	4	ПК-1/НА.1, УК-3.2,УК-6.2	Лабораторная работа. Изучение базовых принципов управления электродвигателями постоянного тока и кинематической модели мобильного робота с дифференциальным приводом колес.
6. Планирование траектории движения мобильного робота.	6	0	8	ПК-1/НА.1, УК-3.2,УК-6.2	Лабораторная работа. Изучить эвристические методы поиска пути на графах и программные средства их реализации.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Оптический квадратурный энкодер.	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучить устройство, принцип действия и технические характеристики оптического квадратурного энкодера, приобрести навыки проектирования каналов измерения.

2	Ультразвуковой датчик. Проектирование ультразвукавого датчика..	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучить устройство, принцип действия и технические характеристики ультразвукового датчика, приобрести навыки проектирования каналов измерения и оценки погрешности.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.1,УК-3.2,УК-6.2	38	5
Подготовка к лабораторным работам: Першина Ж. С. Робототехнические системы и комплексы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ж. С. Першина, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - Загл. с экрана.				
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/НА.1,УК-3.2,УК-6.2	37	0
Повторение материала лекций: Першина Ж. С. Робототехнические системы и комплексы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ж. С. Першина, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	УК-3.2	32	4
Подготовка к сдаче зачета: Першина Ж. С. Робототехнические системы и комплексы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ж. С. Першина, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: Выполнение проектов по разработке робототехнических систем	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Подготовка к занятиям:	10	20
Лабораторная:	30	60
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита Л/Р	Зачет
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	+	+
УК-3	УК-3 2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	+	+
УК-6	УК-6 2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0659-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/97545.html (дата обращения: 17.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Першина Ж. С. Робототехнические системы и комплексы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ж. С. Першина, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Технические характеристики робототехнической платформы NI LabVIEW Robotics Starter Kit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/ru/nid/208010. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Гордеева М. Н. Роботы: особенности применения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Н. Гордеева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222081. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Среда графического программирования средств автоматизации NI LabVIEW

3 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Лабораторные занятия

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лабораторный стенд "Робототехнические устройства и системы" в комплекте	предназначено для изучения основных компонентов робототехнической платформы NI Robotics Starter Kit 2.0 с дифференциальным приводом колес, базовых принципов, а также средств проектирования и разработки системы навигации и Предназначен для изучения основных компонентов робототехнической платформы NI Robotics Starter Kit 2.0 с дифференциальным приводом колес, базовых принципов, а также средств проектирования и разработки системы навигации и управления мобильным роботом