

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы
Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики

Осипов Г.С.

22 мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Конструирование роботов

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

профиль

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2025 г.

Рабочая программа дисциплины Конструирование роботов составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

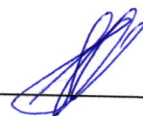
Программу составил(и):

Н.Л. Рауш, старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Конструирование роботов утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от 22 мая 2025 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Основной целью освоения дисциплины Конструирование роботов является формирование профессиональных компетенций бакалавров в области прикладной математики в сфере моделирования и конструирования на базе робототехнического конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи дисциплины

Развитие творческих способностей студентов, привлечение их для участия в робототехнических соревнованиях, фестивалях, конференциях и других видах научно-исследовательской работы студентов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструирование роботов относится к части Блока 1 дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика

Пререквизиты дисциплины: К дисциплинам, которые обеспечивают успешное изучение данного курса, можно отнести: Языки и методы программирования.

Постреквизиты дисциплины: Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплины Соревновательная робототехника, призваны подготовить к прохождению проектно-технологических практик, выполнению выпускной квалификационной работы, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий	ПКС-1.1 - Знает виды моделей бизнес-процессов, требования к информационной системе, виды архитектур ИС; технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.2 - Умеет разрабатывать модели бизнес-процессов, требования к информационной системе, архитектуру ИС, применять технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.3 – Владеет методами разработки модели бизнес-процессов, требований к информационной системе, архитектур ИС, технологиями программирования, тестирования и внедрения ИС

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	34	34
Лабораторные работы (Лаб)	30	30
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	зачет	зачет
Самостоятельная работа: - подготовка к лабораторным занятиям	38	38

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа	
6 семестр							
	Конструирование роботов						
1.	Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Устройства управленияроботов. Программное обеспечения для программирования	6			6	7	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
2.	Принцип работы механическойруки робота.				6	7	
3.	Приводы роботов. Классификация приводов				6	8	
4.	Применение средствробототехники в промышленности. Этапы проектирования технологических комплексов				5	7	Проверка домашнего задания.
5.	Динамика роботов. Основные принципы организации движения роботов				5	8	
	Зачет:				2	1	
	Итого:				30	38	

4.3. Содержание разделов дисциплины **Конструирование роботов**

- Тема 1.** Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Устройства управления роботов. Программное обеспечение для программирования
- Тема 2.** Принцип работы механической руки робота.
- Тема 3.** Приводы роботов. Классификация приводов
- Тема 4.** Применение средств робототехники в промышленности. Этапы проектирования технологических комплексов
- Тема 5.** Динамика роботов. Основные принципы организации движения Роботов

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

- Лабораторная работа 1.** Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Устройства управления роботов. Программное обеспечения для программирования
- Лабораторная работа 2.** Принцип работы механической руки робота.
- Лабораторная работа 3.** Приводы роботов. Классификация приводов
- Лабораторная работа 4.** Применение средств робототехники в промышленности. Этапы проектирования технологических комплексов
- Лабораторная работа 5.** Динамика роботов. Основные принципы организации движения Роботов

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Конструирование роботов	Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Устройства управления роботов. Программное обеспечения для программирования	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Принцип работы механической руки робота.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Приводы роботов. Классификация приводов	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Применение средств робототехники в промышленности. Этапы проектирования технологических комплексов	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Динамика роботов. Основные принципы организации движения Роботов	Лабораторное занятие в компьютерном классе.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы к зачету:

1. Законы робототехники.
2. Классификации роботов.

3. Современные технологии в робототехнике.
4. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
5. Понятие информации.
6. Понятие энергии.
7. Понятие системы.
8. Понятие информационной модели.
9. Понятие алгоритма.
10. Простые механизмы и их применение.
11. Передаточные механизмы.
12. Разновидности ременных и зубчатых передач.
13. Червячная передача и ее свойства.
14. Двигатели постоянного тока.
15. Пошаговые двигатели.
16. Преобразование электрической энергии в механическую.
17. Электроника в робототехнике.
18. Восприятие информации человеком и роботом.
19. Системный подход в моделировании.
20. Информационные модели и системы.
21. Классификация информационных моделей.
22. Моделирование как метод познания. Формализация.
23. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
24. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
25. Базовые конструкции.
26. Микрокомпьютер EV3.
27. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms EV3
28. Автономное программирование.
29. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков. 34. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
30. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление.
31. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с постусловием.
32. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с предусловием.
33. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла со счетчиком.
34. Разработка и тестирование алгоритмов.
35. Описание блоков автономного алгоритма.
36. Алгоритмы и исполнители.
37. Понятие программы.
38. Обзор современных систем программирования мобильных роботов.
39. Классификация программного обеспечения.
40. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.
41. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.
42. Использование простых механизмов в робототехнике.
43. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность.
44. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей

- среды. Цвет.
45. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Расстояние.
 46. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Касание.
 47. Способы вывода данных.
 48. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике.
 49. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.
 50. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия)

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется

студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
Контрольная работа	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (Зачет)			20	43
Итого за семестр			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Филиппов, С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. А. Филиппов ; составители А. Я. Щелкунова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 191 с. — ISBN 978-5-00101-980-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120891.html>

2. Тарапата, В. В. Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист / В. В. Тарапата, А. В. Красных ; под редакцией М. С. Стригуновой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 65 с. — ISBN 978-5-00101-965-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115585.html>
3. Бейктал, Дж. Конструируем роботов от А до Я : полное руководство для начинающих / Дж. Бейктал ; перевод О. А. Трефилова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 395 с. — ISBN 978-5-00101-972-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120886.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>
2. Киселёв, М. М. Робототехника в примерах и задачах : курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141868.html>
3. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124173.html>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),

13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление);

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
6. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
7. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
8. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
10. Сайт о программировании (<https://metanit.com/>)
11. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
12. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
13. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской, робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Используются фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю).