

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Образовательная робототехника

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры информатики
«01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией
факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Производственная преддипломная практика

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при создании (модификации) и сопровождении информационных систем	ИПК-3.1 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПК-3.2 Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Знать: основные понятия в области информационных систем; основные информационные технологии Уметь: разрабатывать информационные системы; поддерживать работоспособность информационных систем Владеть: навыками разработки информационных систем; навыками администрирования информационных систем

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Введение в робототехнику.				
1.1	История развития робототехники. Эволюция понятия робот. Законы робототехники. Классификации роботов. /Лаб/	3	2	—
1.2	Современные технологии в робототехнике. /Ср/	3	6	—
Раздел 2. Теоретические основы робототехники.				
2.1	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. Понятие информации. Понятие энергии. Понятие системы. /Лаб/	3	2	—
2.2	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма. /Ср/	3	6	—
Раздел 3. Физические основы робототехники.				
3.1	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели. Преобразование электрической энергии в механическую. Электроника в робототехнике. /Лаб/	3	4	—
3.2	Самостоятельная работа /Ср/	3	4	—
Раздел 4. Информация, информационные процессы в моделировании.				
4.1	Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей. Моделирование как метод познания. Формализация. /Лаб/	3	4	—
4.2	Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике. /Ср/	3	4	—
Раздел 5. Основы конструирования.				
5.1	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Базовые конструкции. /Лаб/	3	2	—
5.2	Основы конструирования. /Лаб/	3	2	—
5.3	Сборка базовых конструкций. /Лаб/	3	2	—
5.4	Названия и назначение деталей. Типовые соединения деталей. /Ср/	3	6	—
Раздел 6. Мобильные роботы. От простого к сложному.				

6.1	Микрокомпьютер NXT. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков. /Лаб/	3	2	—
6.2	Особенности работы сервоприводов. /Лаб/	3	2	—
6.3	LEGO Mindstorms NXT 2.0. /Лаб/	3	2	—
6.4	Автономное программирование. /Ср/	3	6	—
Раздел 7. Алгоритмизация.				
7.1	Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. Разработка и тестирование алгоритмов. /Лаб/	3	2	—
7.2	Реализация основных алгоритмических конструкций. /Лаб/	3	2	—
7.3	Работа с графическим языком программирования. /Лаб/	3	2	—
7.4	Описание блоков автономного алгоритма. Алгоритмы и исполнители. /Ср/	3	6	—
Раздел 8. Программирование мобильных роботов.				
8.1	Понятие программы. Классификация программного обеспечения. Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC. /Лаб/	3	2	—
8.2	Программное обеспечение мобильных роботов. /Лаб/	3	2	—
8.3	Среда NXT-G. /Лаб/	3	2	—
8.4	Обзор сред программирования мобильных роботов. /Ср/	3	6	—
Раздел 9. Решение прикладных задач.				
9.1	Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот. Маятник Капицы. Использование простых механизмов в робототехнике. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик. /Лаб/	3	4	—
9.2	Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора. /Лаб/	3	2	—
9.3	Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. /Лаб/	3	2	—
9.4	Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия). /Ср/	3	6	—
Раздел 10. Образовательная робототехника.				
10.1	Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ. Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе. /Лаб/	3	2	—
10.2	Обучение робототехнике в школе и ВУЗе. /Лаб/	3	2	—
10.3	Применение мобильных роботов в учебном процессе. /Лаб/	3	2	—
10.4	Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах. /Ср/	3	8	—

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лабораторные работы	50	–	50	–	50	–	50	–
Самостоятельная работа	58	–	58	–	58	–	58	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	сост. Нетесова О. С., ред. : Червонный М. А., Пьяных Е. Г.	Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике : опыт образовательных учреждений Томской области	Томск: Изд-во ТГПУ, 2015. – 107, [1] с.
2	сост. Нетесова О. С., ред. : Червонный М. А., Пьяных Е. Г.	Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике : опыт образовательных учреждений Томской области: электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/OA/m2015-41.pdf)	Томск: Изд-во ТГПУ, 2015. – 107, [1] с.
3	Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Лапчик М. П., ред. Лапчик М. П.	Теория и методика обучения информатике: учебник для вузов	Москва: Академия, 2008. – 584, [1] с.
4	Лебедева Т. Н., Носова Л. С., Волков П. В.	Информатика. Информационные технологии: учебно-методическое пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/81296.html)	Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. – 128 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Fun projects for your LEGO Mindstorms NXT! (http://www.nxtprograms.com/)
2	Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России (http://asi.ru/projects/7326/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Среда программирования роботов Программная платформа (среда) для визуального программирования отдельных частей (блоков) и робота в целом.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (лабораторного) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)**

На лекционных и практических занятиях преподаватель рассматривает вопросы программы курса. Некоторые вопросы выносятся на предусмотренные программой часы самостоятельной работы студентов, к выполнению которой необходимо отнестись ответственно. Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цель самостоятельной работы,
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи,
- самооценка готовности к самостоятельной работе,
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи,
- планирование работы (самостоятельно или с помощью преподавателя),
- реализация программы,
- слежение за ходом самой работы,
- самоконтроль промежуточного и конечного результатов работы,
- корректировка программы выполнения работы.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Камнева Ольга Сергеевна, ст. преподаватель

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Образовательная робототехника

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная