



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Практикум по алгоритмизации и программированию в робототехнике

(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и робототехнические системы

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: Математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	5		

Лекции	16		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	16		
в т. ч. практическая подготовка	2		
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	102,7		

Всего часов: **144**

Трудоемкость: **4** зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Ассистент кафедры ММКТиИБ

Д.Д. Маторин

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: Развить навыки построения и анализа алгоритмов, необходимых для решения задач в области робототехники. Приобрести знаниями и умениями, необходимыми для разработки программного обеспечения, которое управляет роботами и другими автоматизированными системами.

Задачи изучения дисциплины: Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования. Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">- преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности;- требования ФГОС и иных нормативных документов, регламентирующих содержание профессионального обучения и организацию образовательного процесса в области искусственного интеллекта и робототехники.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия алгоритмов, их характеристики и виды;- основные конструкции языка: переменные, операторы, условные конструкции, циклы, функции;- структуру и компоненты робототехнических систем, включая обработку данных, управление и взаимодействие.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения образовательных программ по искусственным интеллектуальным и робототехническим системам;- разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации образовательных программ по искусственным интеллектуальным и робототехническим системам.	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения задач в области робототехники;- писать, компилировать и отлаживать программы на выбранном языке программирования;- обрабатывать и анализировать данные, полученные от сенсоров.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм	Владеет: Инструментами разработки программного обеспечения (IDE, системы контроля версий,

	обучения искусственному интеллекту и робототехнике - навыками разработки системы оценки достижения планируемых результатов и освоения дополнительных профессиональных программ в области искусственного интеллекта и робототехники.	отладчики и т. д.). Навыками анализа и интерпретации данных, получаемых от робототехнических систем.
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Алгоритмизации и программирования в робототехники		22	6	6		10
1.	Тема 1. Понятие алгоритма. Типы алгоритмов. Линейные алгоритмы. Разветвляющиеся алгоритмы. Циклические алгоритмы	14	2	2		10
2.	Тема 2. Принципы разработки алгоритмов. Представление алгоритмов (псевдокод, блок-схемы)	14	2	2		10
3.	Тема 3. Языки программирования в робототехнике Python. Среды разработки и инструменты. IDE для Python.	14	2	2		10
Раздел 2. Основы работы с сенсорами и актуаторами и алгоритмы для управления роботами		92,7	10	10		72,7
4.	Тема 4. Типы сенсоров (ультразвуковые, инфракрасные, оптические).	14	2	2		10
5.	Тема 5. Управление актуаторами (моторы, сервоприводы). Подключение сенсоров и актуаторов к контроллерам.	24	2	2		20
6.	Тема 6. Алгоритмы навигации. Прямолинейное движение.	14	2	2		10
7.	Тема 7. Алгоритмы распознавания объектов.	14	2	2		10

	Обход препятствий					
8.	Тема 8. Основы машинного обучения в робототехнике	26,7	2	2		22,7
	<i>в т. ч. практическая подготовка</i>	2				
	<i>Иные формы контроля</i>					
	<i>Форма отчетности экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	144	16	16		102,7
	ИТОГО:	144	16	16		102,7

Очно-заочная форма обучения (*не реализуется*)

Заочная форма обучения (*не реализуется*)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста

Примерный вариант учебно-контрольного теста

1. Что такое алгоритм?

- a) Набор инструкций для выполнения задачи
- b) Программа, написанная на языке программирования
- c) Инструмент для отладки программ
- d) Набор данных для анализа

2. Какова основная характеристика алгоритма?

- a) Неопределенность
- b) Бесконечность
- c) Конечность
- d) Сложность

3. Какой из следующих языков программирования поддерживает объектно-ориентированное программирование?

- a) C
- b) Python
- c) Pascal
- d) Assembly

4. Каковы основные компоненты робототехнической системы?

- a) Сенсоры и базы данных
- b) Сенсоры и исполнительные механизмы

- c) Операционная система и интернет
- d) Программное обеспечение и язык разметки

5. Какую информацию могут собирать датчики?

- a) Только визуальную
- b) Математическую
- c) Физическую (например, температуру, расстояние)
- d) Только текстовую

6. Что такое ROS (Robot Operating System)?

- a) Операционная система для мобильных устройств
- b) Набор программных библиотек и инструментов для разработки робототехнических приложений
- c) Язык программирования для создания игр
- d) Операционная система для сервера

7. Какой алгоритм используется для планирования маршрутов мобильных роботов?

- a) A*
- b) Bubblesort
- c) Merge sort
- d) Quick sort

8. Какова роль обратной связи в системах управления роботами?

- a) Увеличивает скорость обработки данных
- b) Позволяет корректировать действия робота на основе получаемой информации
- c) Упрощает программирование
- d) Обеспечивает хранение данных

9. Что такое машинное обучение в контексте робототехники?

- a) Процесс программирования роботов для выполнения фиксированных задач
- b) Использование алгоритмов для обучения роботов на основе данных
- c) Способ программирования без использования данных
- d) Техника анализа жесткого кода

10. Какой из следующих факторов не является важным при разработке интегрированных систем?

- a) Совместимость аппаратного и программного обеспечения
- b) Эстетика интерфейса пользователя
- c) Эффективность алгоритмов
- d) Подбор сенсоров

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена, с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к экзамену (5 семестр, очная форма обучения)

1. Определите понятие алгоритма.
2. Какие основные характеристики должны иметь алгоритмы.
3. Какова разница между детерминированными и недетерминированными алгоритмами.
4. Что такое структура данных. Объясните различия между массивами и списками.
5. Что такое рекурсия. Пример рекурсивной функции на одном из языков программирования.
6. Каковы основные этапы разработки программного обеспечения.
7. Роль сенсоров в робототехнике. Какие типы сенсоров наиболее распространены.
8. Принципы работы исполнительных механизмов. Как они взаимодействуют с управляющим программным обеспечением.
9. Каковы основные принципы работы с данными, получаемыми от сенсоров. Какую информацию они могут предоставлять.
10. Алгоритм планирования маршрута.
11. Какие алгоритмы используются для этой цели в робототехнике.
12. Какие данные должен получать робот от сенсоров для его реализации.
13. Что такое машинное обучение, и как оно может быть применено в робототехнике.
14. Объясните принципы работы системы обратной связи в робототехнических системах.
15. Какие проблемы могут возникнуть при интеграции программного обеспечения и аппаратного обеспечения в робототехнических системах.
16. Обсудите этические аспекты использования робототехнических систем.
17. Каково влияние автоматизации и роботизации на рынок труда.
18. Примеры положительных и отрицательных последствий.
19. Рекомендации по безопасному использованию робототехнических систем в различных сферах деятельности.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования: практикум: учебное пособие: [12+] / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 168 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404> (дата обращения: 02.04.2024). – Библиогр.: с. 162-163. – ISBN 978-5-4499-1612-9. – DOI 10.23681/598404. – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление: учебное пособие: [6+] / С. А. Филиппов. – Москва: Лаборатория знаний, 2022. – 192 с.: ил., схем., табл. – (Школа юного инженера). – Режим доступа: по

- подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713067> (дата обращения: 02.09.2024). – ISBN 978-5-00101-980-0. – Текст: электронный.
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558009> (дата обращения: 02.04.2024)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.