

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современная робототехника

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс ОФО – 4 курс, ЗФО – 4 курс

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 «Программист» от 20.07.2022 № 424н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук,
Короп Геннадий Викторович

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол от «24» ноября 2023 г. №8

Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем


(подпись)

Д.А. Капустин

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г. №5

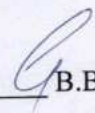
Председатель учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


(подпись)

О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом


(подпись)

В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: предоставление знаний для формирования готовности к организации эффективного научного, информационного и методического сопровождения внедрения робототехники в школьное образование; использовать возможности робототехники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры; применение технологии робототехнического творчества в урочной и внеурочной деятельности в системе общего образования для развития творческих способностей подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов.

Задачи:

- приобретение студентами практических навыков проектирования мехатронных и робототехнических систем.
- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора AVR;
- освоить среду программирования mBlok; оказать содействие в составлении программы управления роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи; развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Современная робототехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.15). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знание современного состояния и перспективы развития образовательной

робототехники в школе как интегративной учебной дисциплины, ее место и роль в системе общего образования; стандарт школьного образования по технологии, фундаментальное ядро содержания образования по технологии, примерные школьные программы технологии, рекомендованные Министерством просвещения РФ; подходы к планированию учебного процесса по технологии с использованием робототехнического модуля в своем составе; функции, формы проверки и критерии оценки результатов обучения технологии с робототехническим модулем в своем составе; методику использования средств робототехники в курсе технологии требования к комплектации учебного оборудования для занятия робототехникой; умения анализировать цели и содержание курсов образовательной робототехники, технологии для разных ступеней образования; проектировать образовательный процесс по курсу технологии в режиме интеграции с возможностями образовательной робототехники, отбирать содержание робототехники для встраивания в предметные курсы, подбирать методы, организационные формы (урочная и внеурочная деятельность) и комплекс средств обучения; организовать образовательный процесс по курсу технологии в различных типах образовательных учреждений на базовом и профильном уровнях с использованием возможностей робототехнических комплексов; использовать дидактический потенциал образовательной робототехники, специального оборудования, средств информационных технологий в реализации образовательного процесса по преподаваемому курсу; организовывать внеурочную деятельность обучающихся в области образовательной робототехники; осуществлять проверку и оценку результатов обучения робототехнике; эффективно взаимодействовать со всеми участниками образовательного процесса; осуществлять экспертизу школьных учебников, электронных образовательных ресурсов; участвовать в профессиональных дискуссиях (конференции, съезды, форумы и т.д.); осуществлять рефлекссию собственной деятельности и коррекцию методики обучения образовательной робототехникой; владение основными навыками конструирования и программирования роботов; приемами разработки и применения необходимых учебно-методических материалов в области образовательной робототехники, использования интерактивных комплексов, геоинформационной системы, цифровых лабораторий, виртуальных конструкторов в образовательном процессе; методами организации различных видов деятельности учащихся при освоении робототехники, технологии, в том числе проектной и исследовательской деятельности школьников в области современных направлений ИТ-отрасли; способами организации коллективной, групповой и индивидуальной деятельности учащихся при освоении изучаемых курсов, эффективного сочетания этих форм учебной деятельности на уроках и внеурочной деятельности; методами сравнения и отбора наиболее эффективных средств информационных технологий, поддерживающих виды учебной деятельности, адекватные планируемым образовательным результатам обучения; подходами оценивания результатов

обучения школьников различными средствами; способами проектной и инновационной профессиональной (педагогической) деятельности в образовании; различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности; навыками самообразования в области педагогической деятельности, повышения квалификации с использованием средств информационных технологий.

Содержание дисциплины «Современная робототехника» является логическим продолжением содержания дисциплин «Программирование», «Структуры данных и алгоритмы», «Системы компьютерного моделирования», и основой для дальнейшего освоения дисциплин: «Основы микроэлектроники», «Тестирование и отладка программного обеспечения», «Основы искусственного интеллекта».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код по ФГОС ВО | Индикатор достижения | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные | | |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов (6 зач. ед.) | |
|---|--------------------------|---------------|
| | Очная форма | Заочная форма |
| Общая учебная нагрузка (всего) | 216 | 216 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе: | | |
| Лекции | 24 | 12 |
| Семинарские занятия | | |
| Практические занятия | | |
| Лабораторные работы | 60 | 12 |
| Курсовая работа / курсовой проект | | |
| Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.) | 54 | 9 |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 78 | 183 |
| Форма аттестация | Экзамен | Экзамен |

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Робототехника и механотроника: понятия, история, современность

Тема 2. Основы робототехники и механотроники

Тема 3. Классификация автоматизированных систем и роботов

Тема 4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности

Тема 5. Обзор программных сред для программирования роботов

Тема 6. Датчики, применяемые в робототехнике, особенности их подключения.

Тема 7. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы VEX, обзор возможностей.

Тема 8. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Dobot, обзор возможностей.

Тема 9. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Robomaster, обзор возможностей.

Тема 10. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы mBloc, обзор возможностей.

Тема 11. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы S4A, обзор возможностей.

Тема 12. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Shape Robotics, обзор возможностей.

4.3. Лекции

| | Название темы | Объем часов |
|--|---------------|-------------|
|--|---------------|-------------|

| № п/п | | Очная форма | Заочная форма |
|------------------------------|---|----------------|------------------|
| 7-8 семестр / 10-12 триместр | | | |
| 1 | Тема 1. Робототехника и механотроника: понятия, история, современность | 2 | 2 |
| 2 | Тема 2. Основы робототехники и механотроники | 2 | 2 |
| 3 | Тема 3. Классификация автоматизированных систем и роботов | 2 | 2 |
| 4 | Тема 4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности | 2 | 2 |
| 5 | Тема 5. Обзор программных сред для программирования роботов | 2 | 2 |
| 6 | Тема 6. Датчики, применяемые в робототехнике, особенности их подключения. | 2 | 2 |
| 7 | Тема 7. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы VEX, обзор возможностей. | 2 | |
| 8 | Тема 8. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Dobot, обзор возможностей. | 2 | |
| 9 | Тема 9. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Robomaster, обзор возможностей. | 2 | |
| 10 | Тема 10. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы mBloc, обзор возможностей. | 2 | |
| 11 | Тема 11. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы S4A, обзор возможностей. | 2 | |
| 12 | Тема 12. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Shape Robotics, обзор возможностей. | 2 | |
| Итого: | | 24 | 12 |

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|------------------------------|--|----------------|------------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 7-8 семестр / 10-12 триместр | | | |
| 1 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы VEX | 4 | 4 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 2 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы VEX | 4 | 4 |
| 3 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы VEX на основании информации с датчиков | 4 | 4 |
| 4 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Dobot | 4 | |
| 5 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Dobot | 4 | |
| 6 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Dobot на основании информации с датчиков | 4 | |
| 7 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Robomaster | 4 | |
| 8 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Robomaster | 4 | |
| 9 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Robomaster на основании информации с датчиков | 4 | |
| 10 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы S4A | 2 | |
| 11 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы S4A | 2 | |
| 12 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы S4A на основании информации с датчиков | 2 | |
| 13 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы mBlock | 2 | |
| 14 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы mBlock | 2 | |
| 15 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы mBlock на основании информации с датчиков | 2 | |
| 16 | Управление портами платы робота в среде визуального программирования для | 4 | |

| | | | |
|---------------|---|-----------|-----------|
| | робототехнических конструкторов фирмы Shape Robotics | | |
| 17 | Управление моторами робота в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Shape Robotics | 4 | |
| 18 | Управление роботом в среде визуального программирования для робототехнических конструкторов фирмы Shape Robotics на основании информации с датчиков | 4 | |
| Итого: | | 60 | 12 |

4.6. Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Название раздела / темы | Вид самостоятельной работы | Объем часов | |
|------------------------------|--|-------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Очная форма | Заочная форма |
| 7-8 семестр / 10-12 триместр | | | | |
| 1 | Робототехника: понятия, история, современность | Конспект лекций | 16 | 36 |
| 2 | Основы робототехники | Конспект лекций | 16 | 36 |
| 3 | Классификация автоматизированных систем и роботов | Конспект лекций | 16 | 36 |
| 4 | Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности | Конспект лекций | 16 | 36 |
| 5 | Обзор программных сред для программирования роботов | Конспект лекций | 14 | 39 |
| Итого: | | | 78 | 183 |

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и выполнение тестового задания).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Корягин, А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов [Электронный ресурс] : сборник / А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 254 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/82803/#1>

2. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем [Электронный ресурс] : справочник / А.П. Барсуков. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/878/#1>

3. Корягин, А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 96 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/82802/#1>

Б) дополнительная литература:

1. Борисенко Л.А. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие / Л.А. Борисенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 285 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=369685>

2. Гончаревич И.Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / И.Ф. Гончаревич, К. С. Никулин. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2014 - 64 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=502712>

3. Иванов А.А. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. – 224 с. ISBN 978-5-91134-575-4 URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=469746>

4. Юревич Е.И. Основы робототехники: Учебное пособие / Юревич Е.И., - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 368 с. ISBN 978-5-9775-3851-0 URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=978555>

5. Белиовская, Л.Г. Использование ЛЕГО-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/69942/#1>

В) Интернет-ресурсы:

1. Иванов А.А. Основы робототехники: учеб. пособие / А.А. Иванов. 2-е изд., исп. ИНФРА-М, 2017- 223 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL :<http://znanium.com/bookread2.php?book=7636782> (дата обращения 24.11.23).

2. Егоров О.Д. Механика роботов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О.Д. Егоров. - М.: МГАВТ, 2007 - 224 с. — Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=403436> (дата обращения 24.11.23).

3. Егоров О.Д. Механика роботов. Приложения [Электронный ресурс] / О.Д. Егоров. -М.: МГАВТ, 2007 - 29 с. . — Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=403443> (дата обращения 24.11.23).

1. Китаев Ю.В. Конспект по курсу "Электроника и VG" – цифровые и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://de.ifmo.ru/--books/electron/> (дата обращения 24.11.23).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Word, MS Excel .

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]