

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ М.О. Тяпкин

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
"ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА)"**

**Программирование робототизированных систем
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Теоретических основ информатики	
Учебный план	ИиДО(СИИ)44.03.05-2024.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 10 зачеты 9
в том числе:		
аудиторные занятия	86	
самостоятельная работа	95	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):
кпн, Доц., Афонина М.В. _____

Рабочая программа дисциплины
Программирование робототизированных систем

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.03.2024, протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Теоретических основ информатики

Протокол № 5 от 19.12.2023 г.
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой Абрамкин Геннадий Петрович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	8,3		12,5			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20	40	40
Лабораторные	20	20	26	26	46	46
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	40	40	46	46	86	86
Контактная работа	44	44	50	50	94	94
Сам. работа	64	64	31	31	95	95
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	создание условий развития конструктивного мышления студента средствами робототехники.

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	моделирование прикладных и информационных процессов, основанных на применении знаний программирования;
1.2.2	освоение приемов решения задач олимпиад по робототехнике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Программирование БПЛА
2.1.3	Теория алгоритмов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Мобильные разработки
2.2.2	Производственная практика (педагогическая практика)
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач.
3.2	Уметь:
3.2.1	умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
3.2.2	умеет демонстрировать технические возможности роботов.
3.3	Владеть:
3.3.1	владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Основы конструирования				
1.1	Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. /Лек/	9	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2
1.2	Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения /Лаб/	9	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.3	Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести. /Ср/	9	22	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 2. Введение в робототехнику				
2.1	Знакомство с контроллером Smart hub. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. /Лек/	9	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.2	Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. /Лаб/	9	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. /Ср/	9	22	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 3. Основы управления роботом				
3.1	Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. /Лек/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.2	Параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. /Лаб/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.3	Параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. /Ср/	9	20	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Синхронное управление двигателями. /Лаб/	9	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.5	/Зачёт/	9	0	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.6	Робот-барабанщик /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 4. Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.				
4.1	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. /Лек/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.2	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. /Лаб/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.3	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. /Ср/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 5. Программирование				
5.1	Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд. /Лек/	10	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.2	Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. /Лаб/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

5.3	Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектории движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика. /Ср/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 6. Разработка творческих проектов.				
6.1	История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. /Лек/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.2	Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. /Лек/	10	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.3	Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество. /Лаб/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.4	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. /Лаб/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.5	Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. /Ср/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.6	Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик. /Ср/	10	7	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.7	/Экзамен/	10	27	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

ПК-1.1	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
ПК-1.2	Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Вопросы для самоконтроля 20 баллов
 Задания для лабораторных занятий 40 баллов
 Тематика докладов 20 баллов
 Вопросы к зачету 20 баллов
 Всего 100 баллов

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Темы докладов по робототехнике:
 Современные роботы
 Роботы в нашем доме
 Развитие робототехники в России
 Развитие робототехники в мире
 Конструктор Лего

Вопросы по аттестации .

1. Принципы проектирования роботов

2. Уровни управления движением человека.
3. Приводы роботов
4. Технологические комплексы с роботами на вспомогательных операциях
5. Технологические комплексы с роботами на основных операциях
6. Рабочие органы манипуляторов
7. Схема управления движениями человека
8. Способы управления роботом
9. Классификация технологических комплексов с роботами
10. Классификация роботов
11. Манипуляционные системы
12. Сенсорные системы роботов
13. Программное управление роботом
14. Функциональная схема робота
15. Интеллект и творчество
16. Техника безопасности в робототехнике
17. Социально-экономические эффекты применения роботов
18. Динамические уровни управления движениями человека
19. Понятие о ГПС
20. Системы передвижения роботов
21. Экстремальная робототехника
22. Этапы развития робототехники
23. Понятие об искусственном интеллекте
24. Робототехника в непромышленных отраслях
25. Средства робототехники помимо роботов
26. Гидравлические роботы
27. Сборочные робототехнические комплексы
28. ГАП
29. Роботизированные комплексы механообработки
30. Сборочные робототехнические комплексы
31. Копирующие манипуляторы
32. Тенденции развития современной робототехники
33. Роботизированные комплексы холодной штамповки
34. Системы координат манипуляторов роботов
35. Управление роботом человеком оператором
36. Пневмоприводы

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл.: не достигнут *

Удовл. Пороговый уровень

Знает: Стандарты оформления документации, среду редактирования документов. Необходимое программное обеспечение для создания и работы с программами. Основы программирования и работы с операционными системами. Умеет: Работать в различных текстовых редакторах, применять различные стандарты при оформлении документов. Владеет навыками составления отчетностей по управлению созданными проектами и информационными системами. Навыками параметрических настроек информационных систем, выполнять поставленные задачи оптимальным способом. Навыками программирования, оптимизации и решения поставленных профессиональных задач.

Хорошо. Базовый уровень:

Знает: Стандарты оформления документации, среду редактирования документов. Необходимое программное обеспечение для создания и работы с программами. Основы программирования и работы с операционными системами. Умеет: Работать в различных текстовых редакторах, применять различные стандарты при оформлении документов. Настраивать и оптимизировать рабочие программы, применять знания различных языков программирования для выполнения поставленных задач. Владеет навыками составления отчетностей по управлению созданными проектами и информационными системами. Навыками параметрических настроек информационных систем, выполнять поставленные задачи оптимальным способом. Навыками программирования, оптимизации и решения поставленных профессиональных задач. Осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на каждой из стадий разработки информационной системы.

Отлично. Высокий уровень:

Знает: Стандарты оформления документации, среду редактирования документов. Необходимое программное обеспечение для создания и работы с программами. Основы программирования и работы с операционными системами. Основные методики создания информационных систем их управления и контроля. Умеет: Работать в различных текстовых редакторах, применять различные стандарты при оформлении документов. Настраивать и оптимизировать рабочие программы, применять знания различных языков программирования для выполнения поставленных задач. Выполнять установку необходимых для работы программ их настройку и отладку. Владеет: Навыками составления отчетностей по управлению созданными проектами и информационными системами. Навыками параметрических настроек информационных систем, выполнять поставленные задачи оптимальным способом.

Навыками программирования, оптимизации и решения поставленных профессиональных задач. Навыками составления и оформления технической документации проекта на различных стадиях жизненного цикла разработки. Осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на каждой из стадий разработки информационной системы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	[сост. Т. В. Киселева]	Программная инженерия. Часть 1: учебное пособие — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/69425.html	9999
Л1.2	Б. Мейер	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: курс лекций — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019 — URL: https://www.iprbookshop.ru/79706.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	Татьяна Павловская	С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование: учебник для студентов вузов — Санкт-Петербург : Питер, 2015	20
Л2.2	А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачев, А. С. Бондаренко	Информационные технологии управления: учебное пособие — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/71234.html	9999
Л2.3	А. В. Архипов, А. Г. Зекунов, Ю. П. Зубков, Ю. Н. Берновский ; под ред. В. М. Мишина	Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/74900.html	9999
Л2.4	Г. А. Доррер	Методология программной инженерии: учебное пособие для магистрантов — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021 — URL: https://www.iprbookshop.ru/116641.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет LibreOffice
6.3.1.2	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows
6.3.1.4	Операционная система семейства Linux
6.3.1.5	Интернет браузер
6.3.1.6	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.7	Медиа проигрыватель
6.3.1.8	Программа 7zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина
6.3.2.2	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.3	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.4	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.5	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.6	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.7	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека
6.3.2.8	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Эр Медиа
6.3.2.9	Гарант: информационное-правовое обеспечение

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду Университета.
-----	---

7.2	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.4	Аудио, - видеоаппаратура.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами учебной работы являются лекции и практические занятия. На лекциях раскрываются основные положения и понятия курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам.

При подготовке к практическим занятиям можно использовать следующие рекомендации:

1. Прочитайте внимательно задания к данному.
2. Изучите материал по учебным пособиям, монографиям, периодическим изданиям, проанализируйте учебники по теме.
3. Законспектируйте необходимую литературу по указанию преподавателя.
4. Выполните практические задания по указанию преподавателя.
5. Проверьте себя по вопросам для самоконтроля и перечню вопросов к занятию.

Выполнение практических заданий к каждому занятию позволяет успешно подготовиться к экзамену и зачету и овладеть профессиональными умениями.

Одним из важнейших видов учебной деятельности студентов является самостоятельная работа. Этот вид работы наряду с подготовкой к практическим занятиям предполагает выполнение и анализ заданий и упражнений, проектирование способов деятельности.

Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополнительной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная - поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы и т.д.

В случае пропуска лабораторного занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и тесты) для самоподготовки и освоения темы.

Для самоконтроля можно использовать вопросы, предлагаемые к практическим и лабораторным занятиям, а также примерные варианты тестовых заданий.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ) специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.