МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ С.В. Белов
(подпись)

«21» февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные технологии и робототехника

Шуя

1. Цели освоения дисциплины: содействовать становлению профессиональной компетентности будущего педагога через формирование у студентов системы знаний по основам робототехники, умений и навыков по программированию, развитию творческих способностей в процессе конструирования, проектирования и соревновательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Соревновательная робототехника» является обязательной для изучения; относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин «Прикладное программирование», «Основы искусственного интеллекта», «Системное программирование», «Логическое программирование», прохождению практик: «Производственная практика, преподавательская практика (Предметно-методический модуль)»; «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика (Предметно-методический модуль)», «Производственная практика, научно-исследовательская работа (Предметно-методический модуль)», подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Владеть:

- навыками работы с роботами,
- навыками работы в среде программирования,
- навыками управления робототехническими системами.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информацион ными, для обеспечения качества учебно-воспитательно го процесса	ПК-1.1. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. ПК-1.3. Формирует познавательную мотивацию обучающихся к информационным технологиям и	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

	робототехнике в рамках урочной и внеурочной деятельности.	
ПК-8. Способность организовывать деятельность учащихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы	ПК-8.1. Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы и представлять ее при проведении мероприятий по привлечению обучающихся. ПК-8.2. Понимает мотивы поведения обучающихся, образовательные потребности и запросы обучающихся (для детей – обучающихся и их родителей (законных представителей). ПК-8.3. Диагностирует предрасположенность (задатки) детей к освоению выбранной образовательной программы. ПК-8.4. Проводит оценку готовности образовательного учреждения к осуществлению образовательной деятельности по робототехнике. ПК-8.5. Создает условия для развития учащихся, мотивирует их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды, освоению выбранного вида деятельности (выбранной программы), привлекать к целеполаганию. ПК-8.6. Устанавливает педагогически целесообразные взаимоотношения с учащимися, создает педагогические условия для формирования на учебных занятиях благоприятного психологического климата, использует различные средства педагогической поддержки учащихся. ПК-8.7. Использует на занятиях педагогически обоснованные формы, методы, средства и приемы организации деятельности учащихся (в том числе информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), электронные образовательные и информационные ресурсы) с учетом особенностей: - избранной области деятельности и задач дополнительной общеобразовательной программы	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

	- состояния здоровья, возрастных и индивидуальных особенностей учащихся (в том числе одаренных детей, учащихся с ограниченными возможностями здоровья). ПК-8.8. Осуществляет электронное обучение, использует дистанционные образовательные технологии (если это целесообразно). ПК-8.9. Создает педагогические условия для формирования и развития самоконтроля и самооценки учащимися процесса и результатов освоения программы. ПК-8.10. Проводит педагогическое наблюдение, использует различные методы, средства и приемы текущего контроля и обратной связи, в том числе оценки деятельности и поведения учащихся на занятиях. ПК-8.11. Применяет нормативно-правовые акты в сфере образования в профессиональной деятельности. ПК-8.12. Анализирует проведенные занятия для установления соответствия содержания, методов и средств поставленным целям и задачам, интерпретирует и использует в работе полученные результаты для коррекции собственной деятельности. ПК-8.13. Взаимодействует с членами педагогического коллектива, представителями профессионального сообщества, родителями учащихся (для программ дополнительного образования детей), иными заинтересованными лицами и организациями при решении задач обучения и(или) воспитания отдельных учащихся и (или) учебной группы с соблюдением норм педагогической этики.	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-9. Способен участвовать в проектировании, конструировании, программировании, настройке,	ПК-9.1. Умеет использовать ресурсы сети интернет для самообразования в области технического творчества. ПК-9.2. Осуществляет проектирование и конструирование робототехнических устройств.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного,

экспериментальной проверке и презентации созданных робототехнических конструкций.	ПК-9.3. Разрабатывает и реализовывает алгоритмы по управлению манипуляторами. ПК-9.4. Самостоятельно создает программы и осуществляет обучение школьников программированию робототехнических устройств. ПК-9.5. Организовывает экспериментальную проверку и презентацию созданных робототехнических конструкций.	начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- требования образовательных стандартов общего образования к результатам обучения, в том числе в предметной области (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
- основные возможности реализации и содержание дополнительной общеобразовательной программы (ПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13);
- основные программы для организации обучения школьников программированию робототехнических устройств (ПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5).

Уметь:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- моделировать педагогические ситуации (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
- проектировать педагогическое взаимодействие (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
- применять нормативно-правовые акты в сфере образования в профессиональной деятельности (ПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13);
- анализировать проведенные занятия для установления соответствия содержания, методов и средств поставленным целям и задачам, интерпретировать и использовать в работе полученные результаты для коррекции собственной деятельности (ПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13);
- осуществлять проектирование и конструирование робототехнических устройств (ПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5).
- Владеть:
- навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- навыками анализа форм активного психолого-педагогического взаимодействия (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
- навыками использования дистанционных образовательных технологий (если это целесообразно) (ПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13);
- – навыками проведения педагогического наблюдения, использует различные методы, средства и приемы текущего контроля и обратной связи, в том числе оценки деятельности и поведения учащихся на занятиях (ПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13);

– навыками организации экспериментальной проверки и разработки презентаций созданных робототехнических конструкций (ПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 3 зачётные единицы (81 час.)

Контактная работа 24,33 час.

Самостоятельная работа 56,67 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	7 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	10,5	31,5
Практические занятия	12	
Групповые консультации перед экзаменом	1,5	-
Экзамен	0,33	25,17
Всего	24,33	56,67

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Основы соревновательной робототехники.	7	1,5		1,5	6	тест
2.	Программирование движений по различным траекториям. Соревнования «Кегельринг».	7	1,5		1,5	4	тест, практическое задание, проект
3.	Программирование движения по линии. Соревнования «Траектория».	7	1,5		3	5,5	тест, практическое задание, проект
4.	Гироскопический датчик. Соревнования «Чертежник».	7	1,5		1,5	4	тест, практическое задание, проект
5.	Ультразвуковой датчик. Соревнование «Лабиринт».	7	1,5		1,5	4	тест, практическое задание,

							проект
6.	Управление роботом по bluetooth. Соревнования «Ралли». Соревнования «Шорт – Трек».	7	1,5		1,5	4	тест, практическое задание, проект
7.	Соревнования «Робофутбол», «Гольф роботов», «Сумо».	7	1,5		1,5	4	тест, практическое задание, проект
ИТОГО			10,5		12	31,5	экзамен

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Тема 1. Основы соревновательной робототехники.
История становления соревновательной деятельности по робототехнике. Классификация соревнований. Технология организаций соревнований (специфика заданий на чемпионатах по робототехнике, программное обеспечение для организации соревнований, разработка технического задания, разработка оценочного листа, разработка поля для соревнований). Этапы подготовки соревнований. Этапы проведения соревнований. Функции Оргкомитета соревнований. Формирование судейской бригады. Подведение итогов и определение победителя. Стратегия подготовки команды к участию в соревнованиях по робототехнике. Техника безопасности на соревнованиях.

Тема 2. Программирование движений по различным траекториям. Соревнования «Кегельринг».
Моторы. Работа с датчиками: датчик касания, датчик цвета (один), ультразвуковой датчик. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Правила проведения соревнований «Кегельринг» и «Кегельринг-квадро». Регламент соревнований роботов «Кегельринг» и «Кегельринг-квадро». Стратегия подготовки к участию в соревнованиях. Сборка и программирование роботов.

Тема 3. Программирование движения по линии. Соревнования «Траектория».
Программирование движения по линии. Движение по черной линии. Выполнение поворотов с использованием датчика цвета, настроенного на распознавание цвета и яркости отраженного цвета для движения по черной линии на поле. Поиск и подсчёт перекрёстков. Проезд инверсии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.
Правила проведения соревнований: «Шорт – Трек», «Шагающий робот. Путешественник», «Перевозчик», «Сортировщик». Регламент соревнований роботов. Стратегия подготовки к участию в соревнованиях. Сборка и программирование роботов.

Тема 4. Гироскопический датчик. Соревнования «Чертежник».
Работа с гигроскопическим датчиком. Правила проведения соревнований «Чертежник». Регламент соревнований роботов «Чертежник». Стратегия подготовки к участию в соревнованиях.

Тема 5. Ультразвуковой датчик. Соревнование «Лабиринт».
Работа с ультразвуковым датчиком. Гусеничный робот. Правила проведения соревнований «Лабиринт». Регламент соревнований роботов «Лабиринт». Стратегия подготовки к участию в соревнованиях.

Тема 6. Управление роботом по bluetooth. Соревнования «Ралли». Соревнования «Шорт – Трек».

Зубчатая передача. Управление роботом по bluetooth. Проект «Гоночная Машина». Правила проведения соревнования «Ралли». Регламент соревнований. Стратегия подготовки к участию в соревнованиях.

Тема 7 Соревнования «Робофутбол», «Гольф роботов», «Сумо».

Положение соревнований по робофутболу. Правила проведения соревнований. Регламент соревнований. Стратегия подготовки к участию в соревнованиях. Сборка и программирование роботов на робофутбол.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. Поскольку дисциплина ориентирована на формирование знаний, умений и навыков в области основ робототехники и программирования, то в процессе её освоения эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, как проектная, технология малогрупповой работы. В реализации образовательного процесса взаимодополняются аудиторные и сетевые внеаудиторные формы образовательного взаимодействия, используются элементы дистанционного педагогического сопровождения учебной деятельности. На аудиторных занятиях развиваются и контролируются результаты, достигаемые обучающимися в индивидуальной и малогрупповой образовательной деятельности и в сетевой среде.

Для подготовки докладов, выполнения индивидуальных заданий студенты используют электронный каталог библиотеки, электронные ресурсы электронных библиотечных систем «Университетская книга» (Режим доступа: www.biblioclub.ru), ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии, технологии визуализации, облачные технологии.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Соревновательная робототехника» осуществляется в следующих формах: выполнение домашних практических и самостоятельных заданий, разработка собственных проектов.

Организация самостоятельной работы по дисциплине направлена на формирование профессионально значимых компонентов формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов.

Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим материалам осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ, в том числе через ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами курса «Соревновательная робототехника». Мониторинг образовательной деятельности обучающихся организуется через учет динамики накопления и качества продуктов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ и активности студентов в аудитории и самостоятельной деятельности.

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости используются:

1) практические задания / отчеты по лабораторным работам (8 практических заданий/ отчетов по 5 баллов, максимально 40 баллов);
2) подготовка доклада по предложенной теме (10 баллов)
3) групповой итоговый проект (15 баллов)
4) тестирование по модулям (20 баллов);
5) посещаемость занятий студентами (15 баллов).

Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) проводится с использованием рейтинговой шкалы оценки. Экзамен проводится в два этапа:
1) Тестирование по материалам всех учебных занятий – 10 баллов;
2) Практическое задание (защита проекта) – 20 баллов.

Тестирование проводится на компьютере. Электронный тест включает в себя 10 вопросов по всем темам курса. Вопросы выбираются случайным образом из банка вопросов. На тестирование отводится 15 минут. Критерии оценки тестирования: 1 балл за каждый правильный ответ.

Задание реконструктивного и творческого уровней контролируются в форме представления и защиты проекта. При подготовке к экзамену обучающемуся требуется заранее подготовить проект (составить описание сбора модели, программный код) и реализовать его в парной соревновательной форме.

Критерии оценки:
- разработка идеи и концепции робота (5 баллов);
- описание процесса проектирования, сборки, программирования, отладки робота (8 баллов);
- самостоятельность и креативность (3 балла);
- успешная демонстрация работы робота (4 балла).

Общая накопительная оценка складывается из баллов текущей успеваемости в семестре по предмету и баллов, полученных студентами на экзамене. Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов по дисциплине «Соревновательная робототехника» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	менее 61 балла

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:
- **основная литература**:

1. Дженжер, В. О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987
2. Балабанов, П. В. Программирование робототехнических систем : учебное электронное издание : учебное пособие / П. В. Балабанов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263
- **дополнительная литература**:

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций : [16+] / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – Москва : Интернет-Университет Информационных

Технологий (ИНТУИТ), 2005. – 208 с. : ил.,табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978
2. Иванов, В. К. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие : [16+] / В. К. Иванов, В. Е. Макаров, К. Н. Никоноров ; под общ. ред. В. К. Иванова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. – 122 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690797

Интернет-ресурсы:
1. Компьютерра-Онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.computerra.ru/
2. РобоКлуб. Практическая робототехника. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.roboclub.ru/
3. LEGO® Education [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstorms-education-ev3-core-set/5003400#lego-mindstorms-education-ev3
4. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://wroboto.ru/competition/wro
5. Руководство. Программное обеспечение EV3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_home.pdf
6. ROBOT-HELP.RU Помощь начинающим робототехникам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://robot-help.ru/lessons.html
7. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edurobots.ru/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:
1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/
6. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС. - https://lib.shgpi.edu.ru/e-resursy/polnyj-tekst/mars/
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– полнотекстовая, реферативная база данных. http://elibrary.ru
8. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций. - https://diss.rsl.ru/

Программное обеспечение:
В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели GoogleChrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет, Google-диск: https://drive.google.com; Google-документы: https://docs.google.com.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации, видеоролики.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:
С.А. Зайцева, заведующий кафедрой математики, информатики и методики обучения, доктор педагогических наук, профессор.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «16» февраля 2023 г., протокол № 7

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Белов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Белов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Белов
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

На самостоятельную работу студентов по курсу «Соревновательная робототехника» отводится более 60% учебного времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов по данному курсу может быть организовано в следующих формах:

- согласование индивидуальных заданий (виды и темы заданий, сроки представления результатов) самостоятельной работы студента в пределах часов, отведенных на самостоятельную работу;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением дистанционных технологий взаимодействия;
- промежуточный контроль хода выполнения заданий, строящихся на основе различных способов самостоятельной информационной деятельности в открытой информационной среде.

Преподаватель определяет содержание самостоятельной работы, график её выполнения; создает сетевую информационную и коммуникационную среду для организации самостоятельной работы.

В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется не только развитию информационной культуры, но и формированию готовности к кооперации, к работе в коллективе в сетевом пространстве, для чего целесообразно стимулировать студентов к совместной деятельности в малых группах.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку:

1. Доклада по выбранной теме курса. Для подготовки доклада необходимо:
   - изучить представляемый учебный материал;
   - выделить ключевые идеи темы;
   - составить план доклада;
   - подготовить презентацию.
2. Проекта робота для участия в соревнованиях. Для подготовки проекта необходимо:
   - изучить необходимые параметры робота;
   - составить описание сбора модели;
   - составить программный код;
   - протестировать его в соревновательной форме.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Соревновательная робототехника в детском саду и начальной школе.
2. Проблемы соревновательной робототехники в системе дополнительного образования.
3. Значение соревновательной робототехники в системе дополнительного образования.
4. Направления робототехники в системе основного и дополнительного образования.
5. Соревнование по робототехнике как элемент технологического образования в школе.
6. Олимпиадные задачи как одно из направлений обучения детей соревновательной робототехнике.
7. Соревновательные технологии в изучении образовательной робототехники.
8. Соревновательные мероприятия в процессе обучения робототехнике.

9. «Робофест» как способ организации соревновательной деятельности школьников
10. Профессии, связанные с робототехникой.
11. Детские конкурсы проектов регионального и федерального уровней.
12. Особенности заданий по мобильной робототехнике.

Критерии оценки

Оценки в баллах	Критерии
3	Самостоятельность в подготовке материала
3	Аргументированность и полнота материала
3	Использование современной и актуальной литературы
3	Обобщение педагогического опыта
3	Качество презентации
15	**Итого**

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту в каждом семестре предлагается выполнить перечень практических работ, каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

Практическое занятие №1.
«Основы соревновательной робототехники»

Задание: Составить сравнительную характеристику трех разных видов соревнований по критериям, предложенным в таблице:

Критерий	**Соревнование №1**	**Соревнование №2**	**Соревнование №3**
Цель соревнования			
Требования к количеству участников.			
Требования к роботу. Конструктивные ограничения.			
Время, отведенное на выполнение задания.			
Характеристика трассы или ринга.			
Нарушения			
Критерии определения победителя			

Варианты соревнований для сравнения представляет преподаватель в день практического задания.

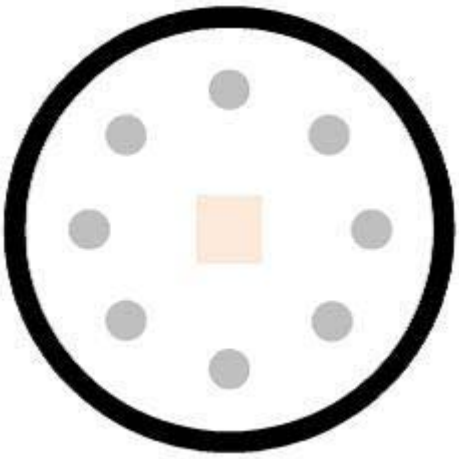
Практическое занятие №2.
«Соревнования «Кегельринг»»

Задание: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.
Цель: За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли.

Требования к роботу:

1. Максимальная ширина робота 20 см, длина - 20 см.
2. Высота и вес робота не ограничены.
3. Робот должен быть автономным.
4. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 х 20 см.
5. Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
6. Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
7. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

Поле:



Практическое занятие №3-4.
«Соревнования «Траектория», «Шагающий робот. Путешественник»»

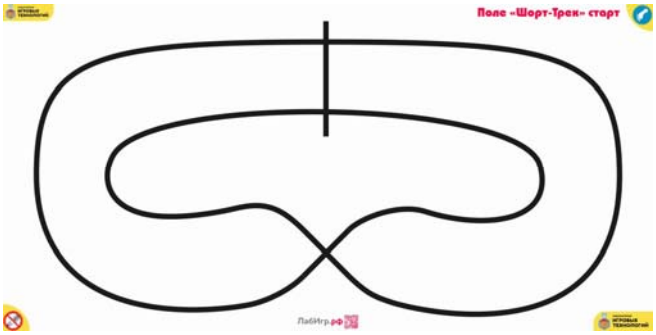
Задание «Траектория»: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.

Цель: за наиболее короткое время пройти расстояние от места старта до места финиша, двигаясь по линии траектории.

Требования к роботу:

1. Допускаются только роботы, созданные на базе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 (из деталей и элементов базового и ресурсного наборов).
2. Максимальный размер робота 250х250х250 мм.
3. Во время соревнования робот не может менять свои размеры.
4. Робот должен быть автономным.
5. Движение робота начинается после однократного нажатия кнопки RUN.

Поле:



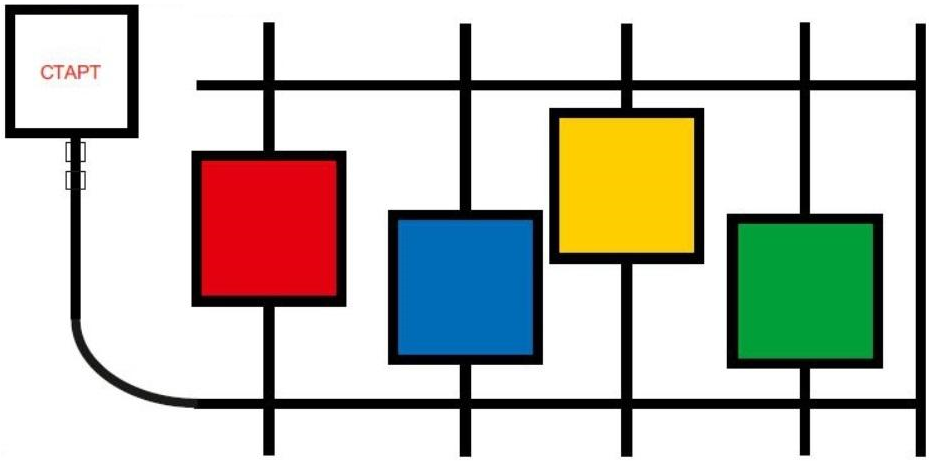
Задание «Шагающий робот. Путешественник»: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.

Цель: за минимальное время прошагать по маршруту (траектории движения) определенной линией на поле от старта до финиша, считав две цветные метки в начале маршрута и зайти в две зоны соответствующего цвета в соответствии с порядком цветных меток.

Требования к роботу:

1. Максимальный размер робота 250x250x250 мм.
2. Робот должен быть автономным.
3. У робота должно быть хотя бы две конечности (ноги) и он должен быть оснащен шаговым механизмом. Количество конечностей не ограничено.
4. Контакт робота с поверхностью поля при помощи колес (как элемента, совершающего вращательное движение) или статичных элементов (опор) робота запрещен.
5. Робот должен касаться с поверхностью поля только конечностями (ногами).
6. Движение роботов начинается после нажатия кнопки RUN или с помощью датчика касания.

Поле:



Практическое занятие №5.
«Соревнования «Чертежник»»

Задание: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.

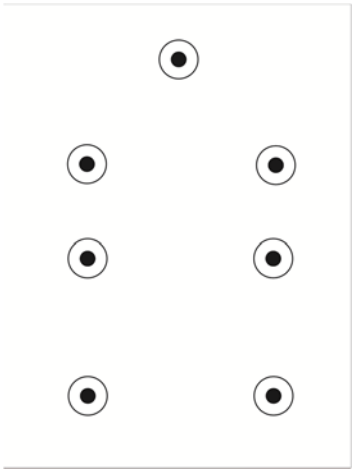
Цель: за минимальное время начертить заданную геометрическую фигуру с помощью закрепленного маркера.

Геометрическую фигуру для выполнения задания преподаватель предлагает индивидуально в день практического занятия.

Требования к роботу:

1. Допускаются только роботы, созданные на базе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 (из деталей и элементов базового и ресурсного наборов).
2. Робот должен быть автономным.
3. Максимальные размеры робота длина 200мм ширина 200мм высота 200 мм.
4. Маркер может быть закреплен с помощью канцелярских резинок или деталей Lego.
5. Движение робота начинается после однократного нажатия кнопки RUN.

Поле:

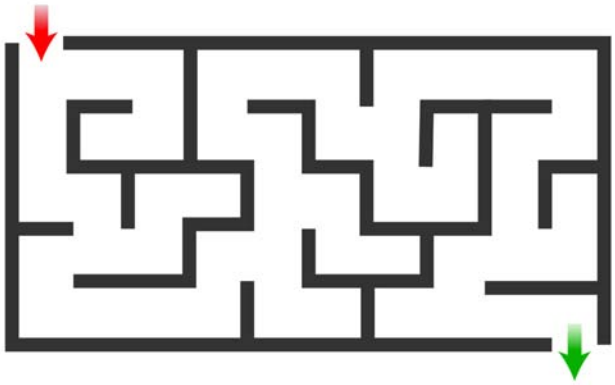


Практическое занятие №6.
«Соревнования «Лабиринт»»

Задание: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.
Цель: за минимальное время добраться от зоны старта до зоны финиша лабиринта.
Требования к роботу:

1. Робот может быть выполнен на произвольной платформе.
2. Робот должен быть полностью автономным, т.е. действовать самостоятельно, без участия человека или компьютера.
3. Использование дистанционного управления роботом запрещено.
4. Робот должен помещаться в ячейку лабиринта, размером 168мм*168мм.
5. Высота и масса робота не ограничены.
6. Робот не должен прыгать, летать, преодолевать стенки лабиринта.
7. Робот не должен загрязнять и/или повреждать лабиринт.

Поле:



Практическое занятие №7.
«Соревнования «Ралли по коридору»»

Задание: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.
Цель: необходимо за минимальное время преодолеть трассу.
Требования к роботу:

1. Робот должен быть полностью автономным.
2. К роботу предъявляются следующие требования: длина – не более 500 мм; ширина – не более 500 мм; высота – не более 500 мм; масса – не более 10 кг.
3. Конструктивно робот должен выполняться в виде четырехколесного автомобиля с

задним, передним или полным приводом и управляемыми передними колесами.
4. Управляемые колеса не должны быть установлены на одной кинематической оси.
5. Изменение направления движения робота должно осуществляться исключительно поворотом управляемых колес вокруг их вертикальной оси.
6. На передней части робота обязательно наличие защитного бампера толщиной не менее 10 мм из амортизирующего мягкого материала (поролон, пенополиуретан, пористая резина и т.п.; неупругий пластик недопустим).

Трасса:
Полигон представляет собой трассу, сформированную с двух сторон бортиками. На трассе на усмотрение организаторов устанавливаются препятствия. Перед препятствиями размечаются знаки оповещения о приближении к препятствию.

Практическое занятие №8.
«Соревнования «Сумо»»

Задание: сконструировать и запрограммировать робота для проведения соревнования.
Цель: вытолкнуть робота-противника за пределы ринга.
Требования к роботу:
1. Робот должен быть полностью автономным.
2. Предельные габариты робота в начальном состоянии: ширина – 25 см, длина – 25 см. Высота робота не ограничена. Масса робота – не более 1000 гр.
3. Робот должен быть оснащён пусковой кнопкой «Старт – датчик касания». После нажатия кнопки «Старт» робот должен оставаться на месте в течение 5 секунд и лишь затем имеет право переходить к активным действиям.
4. Под активным действием понимается начало движения робота (в т.ч. – разворот).
5. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
6. Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника или запутывающие его.
7. Запрещено использовать жидкие, порошковые и воздушные вещества, в качестве оружия против робота-соперника.
8. Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
9. Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.

Поле:

