

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 07.12.2022 11:15:56
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5a76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор

 /Егорова Г.В./

«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.05 Робототехника

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Профиль подготовки	«Математика», «Информатика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево
2022г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям: «Математика», «Информатика» 2022 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Робототехника» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности области применения достижений современной образовательной робототехники в будущей педагогической деятельности.

2.2. Задачи дисциплины

- Ознакомить обучающихся с возможностями современной образовательной робототехники.
- Формировать навыки работы с робототехническими конструкторами и программами симуляции для практического воплощения теоретических знаний по математике, физике, информатике.
- Формировать навыки профессионального подхода к решению технически сложных проблем.

2.3. Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Робототехника» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1	ПК-1.1 Знает: базовые понятия робототехники; базовые технологии создания роботов; основы алгоритмизации; современные технологии

<p>Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>робототехники; сущность и значение технического конструирования для образовательного пространства</p> <p>ПК-1.2 Умеет: создавать простейшие робототехнические конструкции по образцу; программировать простейшие движения робота; разрабатывать робототехнические конструкции, полностью удовлетворяющие условиям задачи; самостоятельно осваивать новые методы проектирования роботов/</p> <p>ПК-1.3 Владеет: базовыми навыками применения теоретических знаний в конструировании роботов; базовыми навыками работы с микроконтроллерами; основами программирования роботов; навыками решения типовых задач с помощью визуальной среды программирования; содержательной интерпретацией и адаптацией знаний по робототехнике для решения образовательных задач</p>
--	---

При проведении учебных занятий по учебной дисциплине «Робототехника» развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается организацией проектной работы в малых группах с последующей защитой готовых проектов в форме соревнований, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, с учетом рекомендаций оргкомитета чемпионатов WorldSkills Russia, региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.05 «Робототехника» Дисциплина Б1.В.02.04 «Информационные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы (блок Б1.В.02 «Предметно-содержательный модуль по информатике»).

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний, умений, навыков, сформированных в процессе изучения дисциплин: «Программирование», «3D-графика и моделирование».

Знания, умения и практические навыки, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, могут использоваться при прохождении производственной практики, в дальнейшей педагогической деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Семестр	Всего часов	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа (ауд.)		Сам. работа	
				лекции	лабораторные		
1.	Тема 1. История робототехники и платформы современной робототехники.	А	8	2	2	4	
2.	Тема 2. Работа с несколькими светодиодами и основы работы с безопасной макетной платой.	А	8	2	2	4	
3.	Тема 3. Работа с обычным мотором через драйвер мотора.	А	4		2	2	
4.	Тема 4. Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором.	А	8		4	4	
5.	Тема 5. Работа со сдвиговым регистром.	А	4		2	2	
6.	Тема 6. Создание 3D-моделей робота.	А	8	2	4	4	
7.	Тема 7. Основы работы в CoppeliaSim.	А	8		4	4	
8.	Тема 8. Перенос 3D-модели робота в CoppeliaSim.	А	8		4	4	
9.	Тема 9. Создание сцены в CoppeliaSim.	А	8	2	4	4	
10.	Тема 10. Управление двигателем. Движение.	А	12		4	6	
11.	Тема 11. Движения по показаниям гироскопа. Движение по линии.	А	8		2	4	
12.	Тема 12. Управление мобильным роботом с дифференциальным приводом.	А	8		4	4	
13.	Тема 13. Управление манипулятором для захвата объектов.	А	4		4	2	
14.	Тема 14. Основы машинного зрения	А	12		4	6	
15.	Промежуточная аттестация - зачёт						
	Итого		108	8	46	54	

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Лекции

Тема 1. Платформы современной робототехники.

Платформа ИскраJS и Espruino IDE. Создание скетчей. Примеры рабочих модулей.

Тема 2. Развитие образовательной робототехники в России.

Развитие робототехники в условиях реализации Национальной технологической инициативы.

Тема 6. Подготовка сцены в симуляторе CoppeliaSim.

Создание модели робота в САПР. Создание модели полигона и игровых элементов в САПР. Экспорт модели робота в формат URDF. Импорт модели робота URDF в симулятор. Импорт модели полигона и игровых элементов в САПР. Указание свойств и параметров всех объектов в симуляторе.

Тема 9. Подготовка и проведение дистанционных соревнований по робототехнике.

Разработка правил соревнований для дистанционных соревнований по робототехнике. Разработка дашборда для дистанционных соревнований. Организация трансляции соревнований.

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1:

Тема 1. Понятие о конечных автоматах.

Необходимо собрать конечный автомат, который реализует следующие действия:

- Инициализация. Инициализируется массив из Восьми булевых индикаторов.
- Выполнение. Выполняется гирлянда от 0-ого элемента к 7-ому (перед включением следующего элемента, выключается предыдущий).

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о конечных автоматах.
- Ознакомить с современными робототехническими наборами.
- Рассмотреть практические задачи, которые могут быть решены с помощью робототехники.

Лабораторная работа 2:

Тема 2. Введение в графический язык программирования G.

Создание виртуального инструмента VI в LabVIEW. Создание базового кода, иллюстрирующего некоторые свойства программирования потока данных для ознакомления с графической средой разработки LabVIEW. Создание простого VI, конвертирующего температуру по шкале Фаренгейта в температуру по шкале Цельсия.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о графических языках программирования.
- Ознакомить с современными средствами разработки.
- Рассмотреть практические задачи создания климатической станции.

Лабораторная работа 3:

Тема 3. Работа с шаблонами проектов.

Исследование виртуального инструмента Main.vi. Создание NI MyRIO проекта из шаблона.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о библиотеках и функциях.
- Ознакомить с библиотекой функций для конкретного микроконтроллера.
- Рассмотреть практические задачи интеграции микроконтроллера в существующую систему

Лабораторная работа 4:

Тема 4. Разработка устройства с учётом ОС реального времени.

Создание кода реального времени для исполнения на устройстве NI myRIO. Написание виртуального инструмента для исследования встроенных функций устройства, с помощью шаблона проекта NI myRIO. Использование приложением кнопки и встроенных светодиодов.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление об операционных системах реального времени.
- Ознакомить с современными средствами разработки для ОС реального времени.
- Рассмотреть практические задачи создания обработчика команд в режиме реального времени.

Лабораторная работа 5:

Тема 5. Знакомство с устройством программируемых логических интегральных схем.

Исследование NI myRIO ПЛИС.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе FPGA
- Ознакомить с современными средствами разработки для FPGA.
- Рассмотреть практические задачи ускорения обработки команд с использованием FPGA.

Лабораторная работа 6:

Тема 6. Знакомство с различными способами регулирования двигателей постоянного тока

Работа с DC-мотором, вращение в обе стороны.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе ШИМ.
- Ознакомить с современными типами моторов, используемых в робототехническом творчестве.
- Рассмотреть практические задачи управления вращением с помощью широтно-импульсной модуляции.

Лабораторная работа 7:

Тема 7. Знакомство с механизмами отслеживания скорости и положения робота

Изучение принципа работы оптического энкодера путём вращения колеса, обнуление значений на энкодере.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе оптических энкодеров.
- Ознакомить с современными типами энкодеров, используемых в робототехническом творчестве.
- Рассмотреть практические задачи расчёта пройденного пути с помощью оптического энкодера.

Лабораторная работа 8:

Тема 8 Вращение мотора путём подачи на него сигнала. Считывание значения энкодера.

Изучение принципа работы оптического энкодера вращением колеса, запись значений с энкодера в массив данных.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление об управлении скоростью моторов.
- Ознакомить с формулами расчёта скорости по показаниям энкодера.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 9:

Тема 8. Изучение блока Сравнения. Написание логики возвращения колеса по значению энкодера.

Задание верхних и нижних лимитов значений блока данных. Способы ограничения частоты вращения по получаемым данным с энкодера.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о нижнем и верхнем пределе заданных параметров
- Ознакомить с логикой работы встроенных блоков данных.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 10:

Тема 10. Вычитывание изменения пройденного пути колесом между текущей и предыдущей итерацией.

Работа с динамическими массивами данных. Подсчёт пройденного расстояния на основании полученных данных с энкодера.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о единицах измерения.
- Ознакомить с логикой перевода единиц, получаемых с энкодера в систему СИ.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 11:

Тема 11. Определение изменения прошедшего времени между текущей и предыдущей итерацией.

Работа с таймерами. Снятие показаний с энкодеров.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о единицах измерения.
- Ознакомить с логикой записи и хранения значений в памяти.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 12:

Тема 12. Расчёт текущей скорости колеса по формуле.

Формулы определения расстояния. Калибровка модулей обработки расстояния.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о единицах измерения.
- Ознакомить с логикой записи и хранения значений в памяти.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 13:

Тема 13. Создание циклов.

Изучение структуры Master&Slave. Создание циклов: Цикл, где опрашивается только энкодер. Цикл, где подаются сигналы на вращение мотора. Цикл, где рассчитывается скорость колеса. Цикл, где будет прописана основная логика (конечный автомат).

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о независимом выполнении циклов в режиме реального времени.
- Ознакомить с логикой передачи параметров из одного цикла в другой.
- Рассмотреть практические задачи управления мотором на основании показаний энкодера.

Лабораторная работа 14:

Тема 14. Изучить принцип работы PID – регулятора.

Формирование управляющих сигналов. Поддержание заданного значения величины.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе пропорционально-интегрально-дифференцирующего регулятора.
- Ознакомить с логикой работы устройств с обратной связью.
- Рассмотреть практические задачи использования ПИД-регуляторов в робототехнике.

Лабораторная работа 15:

Тема 15. Расширенные возможности использования PID – регуляторов.

Расширение возможностей работы с PID – регулятором, где вход в PID – регулятор «Setpoint» будет скоростью, к которой необходимо стремиться колесу, «Process Variable» – текущая скорость колеса, подача с помощью локальной переменной значения с выхода «Output» на ШИМ (PWM).

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе пропорционально-интегрально-дифференцирующего регулятора.
- Ознакомить с логикой работы устройств с обратной связью.
- Рассмотреть практические задачи использования ПИД-регуляторов в робототехнике.

Лабораторная работа 16:

Тема 16. Сортировщик шариков.

Разработка сортировщика шариков с использованием цветной камеры и двух серводвигателей, который автоматически рассортировывает полный бункер шариков по контейнерам, каждый из которых соответствует определенному цвету.

Учебные цели:

- Сформировать у обучающихся представление о работе машинного зрения.
- Ознакомить с логикой распознавания заранее заданных образов.
- Рассмотреть практические задачи использования технического зрения в робототехнике.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень литературы для организации самостоятельной работы:

1. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 128 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>
2. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие : [16+] / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 159 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612169> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3625-2. – Текст : электронный.
3. Егоров, О.Д. Механика роботов: учебное пособие / О.Д. Егоров; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. - 224 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843>
4. Сергеев, А.И. Компьютерное управление производственным оборудованием: учебное пособие / А.И. Сергеев; Министерство образования и науки Российской

Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет».
- Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 138 с: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270255>

5.2. Задания для самостоятельной работы:

Задание 1

Правила техники безопасности при работе с робототехническими конструкторами.

Задание 2

Работа ультразвукового датчика дальности - В поле обзора датчика (на выбор команды) вводится плоская пластина, при этом робот должен выполнить заданное движение, например, определенную индикацию светодиодами на роботе.

Задание 3

Работа датчика IR Sharp - В поле обзора датчика вводится плоская пластина, при этом робот должен выполнить заданное движение, например, определенную индикацию светодиодами на роботе.

Задание 4

Управление мобильностью: Проблесковый маячок - Работоспособность проблескового маячка наблюдается в ходе многократного (минимум 3 раза) моргания светодиодами на myRIO/роботе.

Задание 5

Распознавание камерой светофора - в поле обзора камеры вводится светофор, робот должен распознать заранее выбранный цвет и выполнить индикацию при обнаружении.

Задание 6

Распознавание камерой цвета контейнера - в поле обзора камеры поочередно вводятся контейнеры, робот должен распознать заранее выбранный цвет и выполнить индикацию при обнаружении.

Задание 7

Движение робота вперед по прямой линии – робот должен проехать не менее 1 метра, не задевая стенки, длина которых больше корпуса робота, и должен остановиться, не врезавшись.

Задание 8

Поворот на 360 градусов в пространстве 600 на 600 мм (+45°), не пересекая линию границы колесной базой.

Задание 9

Система управления объектами. Автономный режим управления. Захват контейнера.

Задание 10

Система управления объектами. Автономный режим управления: Доставка объекта.

Задание 11

Система управления объектами: Телеуправление в прямой видимости: Захват контейнера.

Задание 12

Система управления объектами. Телеуправление в прямой видимости: Доставка объекта.

Задание 13

Система управления объектами: Телеуправление без прямой видимости. Захват контейнера.

Задание 14

Система управления объектами. Телеуправление без прямой видимости. Доставка объекта.

Задание 15

Система распознавания объектов Создание классификатора объектов, на основе получаемых с камеры данных.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной литературы

1. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 128 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>
2. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие : [16+] / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 159 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612169> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3625-2. – Текст : электронный.

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Егоров, О.Д. Механика роботов: учебное пособие / О.Д. Егоров; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. - 224 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843>
2. Сергеев, А.И. Компьютерное управление производственным оборудованием: учебное пособие / А.И. Сергеев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 138 с.: ил., схем., табл. -

Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270255>

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

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

8.1. Современные профессиональные базы данных:

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование": www.edu.ru
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": window.edu.ru
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: fcior.edu.ru
5. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://biblioclub.ru>
6. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>

8.2. Информационные справочные системы:

1. CoppeliaSim User Manual. <https://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/>
2. Теория [Амперка / Вики] <http://wiki.amperka.ru/>

8.3. Электронные образовательные ресурсы:

1. ЭИОС ГГТУ: <http://dis.ggtu.ru/>


9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аудитории	Программное обеспечение
учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором; помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ.	Операционная система Пакет офисных приложений Браузер Firefox, Яндекс

10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

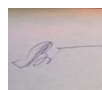
Автор (составитель):

 / Гусев И.Е. /
подпись

Программа утверждена на
заседании кафедры

информатики и физики от «30» августа 2022г., протокол №

и.о Зав. кафедрой информатики и физики



Гилева А.В.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.05 Робототехника

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки «Математика», «Информатика»

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

№п/п	Внесенные дополнения и (или) изменения (раздел, пункт)	Дата	Подпись зав. кафедрой
1			
2			
3			
4			

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.02.05 Робототехника

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Профиль подготовки	«Математика», «Информатика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

**Орехово-Зуево
2022г.**

1. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<p>ПК-1.1 Знает: базовые понятия робототехники; базовые технологии создания роботов; основы алгоритмизации; современные технологии робототехники; сущность и значение технического конструирования для образовательного пространства</p> <p>ПК-1.2 Умеет: создавать простейшие робототехнические конструкции по образцу; программировать простейшие движения робота; разрабатывать робототехнические конструкции, полностью удовлетворяющие условиям задачи; самостоятельно осваивать новые методы проектирования роботов/</p> <p>ПК-1.3 Владеет: базовыми навыками применения теоретических знаний в конструировании роботов; базовыми навыками работы с микроконтроллерами; основами программирования роботов; навыками решения типовых задач с помощью визуальной среды программирования; содержательной интерпретацией и адаптацией знаний по робототехнике для решения образовательных задач</p>

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному или базовому уровням освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенным в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1.	Лабораторная работа (показатель компетенции)	техника обучения, предполагающая проектирование решения конкретной задачи.	Перечень лабораторных заданий	Критерии оценивания: 1. задания лабораторной работы выполнены правильно и в полном объеме; 2. все этапы выполнения заданий достаточно пояснены;

	«Знание», «Умение»)			<p>3. работа оформлена аккуратно. Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» ставится, если выполнены все приведенные требования; - «хорошо» ставится, если при решении задач допущены неточности, работа выполнена неаккуратно, отсутствуют необходимые пояснения решения задач либо одно из заданий выполнено неверно; - «удовлетворительно» ставится, если правильно решены только половина заданий лабораторной работы и (или) работа выполнена неаккуратно, отсутствуют необходимые пояснения решения задач, задания выполнены не в полном объеме. <p>Если решено менее половины заданий лабораторной работы, либо полностью отсутствует запись этапов решения задач (дан только ответ без пояснений), то за контрольную работу выставляется оценка «неудовлетворительно».</p>
2.	Реферат (показатель компетенции «Умение»)	<p>Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее.</p>	Тематика рефератов	<p>Оценка «Отлично»: показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.</p> <p>Оценка «Хорошо»: показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература</p>

				<p>по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д.- при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена. Оценка «Удовлетворительно»: не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема работы раскрыта частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности. Оценка «Неудовлетворительно»: не раскрыта тема работы. Работа выполнена несамостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники.</p>
3.	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p>«Зачтено»: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p>«Не зачтено»: знание вопроса на уровне</p>

				основных понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.
--	--	--	--	--

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И/ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И/ИЛИ ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

3.1. Текущий контроль.

Тематика рефератов

1. Автоматические межпланетные станции.
2. Создание автоматических зондов по исследованию Луны.
3. Использование робототехнических конструкций для ликвидации аварий техногенного характера.
4. Исследование возможностей Arduino.
5. Исследование возможностей Искра.JS.
6. Исследование возможностей MyRio.
7. Исследование возможностей LEGO NXT.
8. Исследование возможностей LEGO MindStorm.
9. Самостоятельное создание монтажной платы.
10. Способы изготовления отладочных плат.
11. Сравнительный анализ соревнований по спортивной робототехнике.
12. Обзор курсов по робототехнике в Московской области.
13. Развитие компетенции «Мобильная робототехника» на чемпионатах WorldSkills.
14. Обзор достижений современной робототехники.
15. Этические проблемы создания искусственного интеллекта.
16. Сравнительный анализ робототехнических конструкторов.
17. История возникновения робототехники.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1:

Тема 1. Понятие о конечных автоматах.

Необходимо собрать конечный автомат, который реализует следующие действия:

- Инициализация. Инициализируется массив из Восьми булевых индикаторов.
- Выполнение. Выполняется гирлянда от 0-ого элемента к 7-ому (перед включением следующего элемента, выключается предыдущий).
-

Лабораторная работа 2:

Тема 2. Введение в графический язык программирования G.

Создание виртуального инструмента VI в LabVIEW в Windows. Создание базового кода, иллюстрирующего некоторые свойства программирования потока данных для ознакомления с графической средой разработки LabVIEW. Создание простого VI, конвертирующего температуру из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия.

Лабораторная работа 3:

Тема 3. Работа с шаблонами проектов.

Исследование виртуального инструмента Main.vi. Создание NI MyRIO проекта из шаблона.

Лабораторная работа 4:

Тема 4. Разработка устройства с учётом ОС реального времени.

Создание кода реального времени для исполнения на устройстве NI myRIO. Написание виртуального инструмента для исследования встроенных функций устройства, с помощью шаблона проекта NI myRIO. Использование приложением кнопки и встроенных светодиодов.

Лабораторная работа 5:

Тема 5. Знакомство с устройством программируемых логических интегральных схем.

Исследование NI myRIO ПЛИС.

Лабораторная работа 6:

Тема 6. Знакомство с различными способами регулирования двигателей постоянного тока

Работа с DC-мотором, вращение в обе стороны.

Лабораторная работа 7:

Тема 7. Знакомство с механизмами отслеживания скорости и положения робота

Изучение принципа работы оптического энкодера путём вращения колеса, обнуление значений на энкодере.

Лабораторная работа 8:

Тема 8 Вращение мотора путём подачи на него сигнала и считывание значения энкодера.

Изучение принципа работы оптического энкодера путём вращения колеса, запись значений с энкодера в массив данных.

Лабораторная работа 9:

Тема 8. Изучение блока Сравнения. Написание логики возвращения колеса по значению энкодера.

Задание верхних и нижних лимитов значений блока данных. Способы ограничения частоты вращения по получаемым данным с энкодера.

Лабораторная работа 10:

Тема 10. Вычитывание изменения пройденного пути колесом между текущей и предыдущей итерацией.

Работа с динамическими массивами данных. Подсчёт пройденного расстояния на основании полученных данных с энкодера.

Лабораторная работа 11:

Тема 11. Определение изменения прошедшего времени между текущей и предыдущей итерацией.

Работа с таймерами. Снятие показаний с энкодеров.

Лабораторная работа 12:

Тема 12. Расчёт текущей скорости колеса по формуле.

Формулы определения расстояния. Калибровка модулей обработки расстояния.

Лабораторная работа 13:

Тема 13. Создание циклов.

Изучение структуры Master&Slave. Создание циклов: Цикл, где опрашивается ТОЛЬКО энкодер. Цикл, где подаются сигналы на вращение мотора. Цикл, где рассчитывается скорость колеса. Цикл, где будет прописана основная логика (конечный автомат).

Лабораторная работа 14:

Тема 14. Изучить принцип работы PID – регулятора.

Формирование управляющих сигналов. Поддержание заданного значения величины.

Лабораторная работа 15:

Тема 15. Расширенные возможности использования PID – регуляторов.

Расширение возможностей работы с PID – регулятором, где вход в PID – регулятор «Setpoint» будет скоростью, к которой необходимо стремиться колесу, «Process Variable» - текущая скорость колеса, подача с помощью локальной переменной значения с выхода «Output» на ШИМ (PWM).

Лабораторная работа 16:

Тема 16. Сортировщик шариков.

Разработка сортировщика шариков с использованием цветной камеры и двух серводвигателей, который автоматически рассортировывает полный бункер шариков по контейнерам, каждый из которых соответствует определенному цвету.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется ЭИОС ГГТУ: <http://dis.ggtu.ru/>

3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачёту

1. Робототехника в историческом аспекте.
2. Основные направления робототехники.

3. Достижения российских ученых в области робототехники.
4. Формирование компетенций посредством образовательных конструкторов.
5. Использование конструкторов по робототехнике в моделировании профессиональных задач.
6. Описание различных форм занятий по робототехнике.
7. Специфика занятий по робототехнике.
8. Техника безопасности в робототехнике.
9. Датчики и сенсоры в робототехнике.
10. Сущность понятий «Робототехника» и «Техническое конструирование».
11. Принципы функционирования конструкторов по робототехнике.
12. Разновидности конструкторов по робототехнике.
13. Обзор технологии LabVIEW.
14. Компоненты конструктора Studica.
15. Дополнительный набор конструктора WSR Mobile Robotics Collection.
16. Использование конструктора как средство формирования экологической культуры.
17. Элементы конструктора. Название деталей и размеры.
18. Виды подвижных соединений в конструкторе.
19. Виды неподвижных соединений в конструкторе.
20. Системы машинного зрения.
21. Работа модуля навигации в конструкторе Studica.
22. Интеграция робототехники и IoT устройств.
23. Отличия промышленных конструкторов от образовательных.
24. Стандарты укладки электрической проводки в робототехнической платформе.
25. Особенности различных типов аккумуляторов.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется ЭИОС ГГТУ: <http://dis.ggtu.ru/>

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

№	Формируемая компетенция	Показатели сформированности компетенции	Номер типового контрольного задания
1	ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Вопросы к зачету. Тематика рефератов
		ПК-1.2	Вопросы к зачету. Лабораторные работы
		ПК-1.3	Лабораторные работы.