

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы робототехники**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике

Харитонов А.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 15 от
18.04.2019 года

Зав. кафедрой



Хвастунов Н.Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Харитонов А.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - освоение основ робототехники и формирование знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования робототехнических конструкторов на базе комплекта Tetrix.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- обучить элементам конструирования мобильных роботов на базе комплекса Tetrix .

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.10 «Основы робототехники» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 9 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: владеть базовыми знаниями по математике, информатике, физике, технологии программирования.

Изучению дисциплины К.М.06.10 «Основы робототехники» предшествует освоение дисциплин (практик):

ИКТ и медиаинформационная грамотность;

Физика;

Основы конструирования.

Освоение дисциплины К.М.10 «Основы робототехники» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения технологии;

Техническое и компьютерное моделирование;

Основы теории машин и механизмов;

Основы моделирования машин и механизмов;

Компьютерное моделирование механических процессов.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы робототехники», включает: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогической деятельности	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	знать: - теоретические основы робототехники и практику их применения в образовательном процессе .; уметь: - решать исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.;; владеть: - практическими умениями для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования..

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый триместр
Контактная работа (всего)	10	10
Лабораторные	6	6
Лекции	4	4
Самостоятельная работа (всего)	89	89
Виды промежуточной аттестации	9	9
Экзамен	9	9
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в робототехнику.:

Введение в робототехнику.

Раздел 2. Физические основы робототехники:

Теоретические основы робототехники.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (4 ч.)

Раздел 1. Введение в робототехнику. (2 ч.)

Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч.)

1. История развития робототехники.
2. Эволюция понятия робот.
3. Законы робототехники.
4. Классификации роботов.
5. Современные технологии в робототехнике.

Раздел 2. Физические основы робототехники (2 ч.)

Тема 2. Теоретические основы робототехники (2 ч.)

1. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
2. Понятие информации.
3. Понятие энергии.
4. Понятие системы.
5. Понятие информационной модели.
6. Понятие алгоритма.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (6 ч.)

Раздел 1. Введение в робототехнику. (4 ч.)

Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч.)

1. История развития робототехники.
2. Эволюция понятия робот.
3. Законы робототехники.
4. Классификации роботов.
5. Современные технологии в робототехнике.

Тема 2. Теоретические основы робототехники (2 ч.)

1. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
2. Понятие информации.
3. Понятие энергии.
4. Понятие системы.
5. Понятие информационной модели.
6. Понятие алгоритма.

Раздел 2. Физические основы робототехники (2 ч.)

Тема 3. Физические основы робототехники (2 ч.)

1. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.
2. Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.
3. Преобразование электрической энергии в механическую.
4. Электроника в робототехнике.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Девятый триместр (89 ч.)

Раздел 1. Введение в робототехнику. (44,5 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Механические передачи

Двигатели постоянного тока

Пошаговые двигатели

Алгоритм движения по кругу: вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой».

Запуск и отладка программы.

Мобильный робот с автономным управлением.

Изменение передаточного отношения.

Трибот.

Маятник Капицы.

Использование простых механизмов в робототехнике.

Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора.

Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды.

Освещенность.

Цвет.

Расстояние.

Касание.

Способы вывода данных.

Цветовая дифференциация.

Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике.

Робот сортировщик.

Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.

Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Тематика докладов:

1.История развития робототехники в России.

2.История развития робототехники в европейских странах.

3.История развития робототехники в странах Азии.

4.Прикладные области робототехники.

Опыт работы корпорации LabView.

5.Образовательная робототехника.

6.Робототехнические соревнования в России.

7.Робототехнические соревнования за рубежом.

8.Обзор электронных материалов по робототехнике на русскоязычных сайтах.

Раздел 2. Физические основы робототехники (44,5 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Подготовлено в системе 1С:Университет (000019497) 4

Вопросы и задания для самостоятельной работы:

1. Разработка тематических сайтов по робототехнике.
2. Разработка электронных учебных пособий по робототехнике.
3. Реализация творческих проектов по робототехнике.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-11.
3	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			
Не способен Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но бессистемно Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но с отдельными недочетами Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	Способен в полном объеме Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%

Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации Девятый триместр (Экзамен, ПК-11.1)

1. История развития робототехники.
2. Эволюция понятия робот.
3. Законы робототехники.
4. Классификации роботов.
5. Современные технологии в робототехнике.
6. Понятие информации.
7. Понятие энергии.
8. Понятие системы.
9. Понятие информационной модели.
10. Понятие алгоритма.
11. Простые механизмы и их применение.
12. Передаточные механизмы.
13. Разновидности ременных и зубчатых передач.
14. Червячная передача и ее свойства.
15. Двигатели постоянного тока.
16. Пошаговые двигатели.
17. Преобразование электрической энергии в механическую.
18. Электроника в робототехнике.
19. Восприятие информации человеком и роботом.
20. Использование простых механизмов в робототехнике.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене. При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

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. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987>

2. Каменев, С.В. Основы автоматизированных координатных измерений : учебное пособие / С.В. Каменев, К.В. Марусич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 120 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1793-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481767>

3. Камлюк, В.С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники : учебное пособие / В.С. Камлюк, Д.В. Камлюк. - Минск : РИПО, 2016. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-627-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463290>

Дополнительная литература

1. Родионов, Ю.В. Детали машин и основы конструирования: краткий курс / Ю.В. Родионов, Д.В. Никитин, В.Г. Однолько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Ч. 2. – 89 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499042>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

2. <http://urait.ru/> - Издательство «Юрайт» — это совокупность высокопрофессиональных специалистов, которые обеспечивают подготовку и выпуск качественных учебников, учебных пособий и иных материалов.

3. fishhelp.ru - "Основы физики и электротехники. Основы физики и электротехники ТОО.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№15).

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№5).

Лаборатория 3D моделирования.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (проектор мультимедийный; доска интерактивная);

Автоматизированное рабочее место в составе (проектор мультимедийный; доска интерактивная).

Лабораторное оборудование: 3D принтер Picasso Designer PRO 250; 3D принтер Magnum Creative 2; 3D принтер Wanhao Duplicator i3; 3D ручка Funtastique; 3D сканер RangeVision Smart + столик; лазерный станок и гравёр с ЧПУ MINIMO 0503.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов № 1016.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: автоматизированные рабочие места (компьютер – 12 шт.).

Мультимедийный проектор, многофункциональное устройство, принтер.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.