

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

Физико-математический факультет  
Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Конструирование и моделирование в  
робототехнике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Кудряшов В. И., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от  
27.04.2018 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Абушкин Х. Х.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от  
27.04.2018 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,  
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Харитонова А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)    Подготовлено в системе  
1С:Университет (000015948)

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

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

Задачи дисциплины:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- обучить конструированию мобильных роботов на базе комплекта Tetrix по заданным функциональным требованиям;
- ознакомить с психолого-педагогическими особенностями использования мобильных роботов в учебном процессе;
- ознакомить с основными методическими решениями преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Конструирование и моделирование в робототехнике» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

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

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Конструирование и моделирование в робототехнике» предшествует освоение дисциплин (практик):

Технические средства обучения;

Основы математической обработки информации;

Механика;

Вводный курс физики.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Конструирование и моделирование в робототехнике» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Компьютерное моделирование;

Методика обучения физике;

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;

Конструирование электронных систем;

Методика и техника школьного физического эксперимента.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Конструирование и моделирование в робототехнике», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;

- воспитание;

- развитие;

- просвещение;

- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

научно-исследовательская деятельность.

**ПК-12 способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

**педагогическая деятельность**

ПК-12 способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную естественнонаучную картину мира в образовательной и профессиональной деятельности, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;</li> </ul>
---	--

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

**педагогическая деятельность**

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением проектирования и реализации воспитательных программ.</li> </ul>
--	---

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лабораторные	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**5. Содержание дисциплины**

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

## **5.1. Содержание модулей дисциплины**

### **Модуль 1. Понятие робота. Функциональная схема робота.:**

Введение в робототехнику. Теоретические основы робототехники. Физические основы робототехники. Информация, информационные процессы в моделировании. Основы конструирования. Мобильные роботы. От простого к сложному. Алгоритмизация.

### **Модуль 2. Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности:**

Программирование мобильных роботов. Решение прикладных задач. Решение прикладных задач. Образовательная робототехника. Удаленное управление. Творческие проекты.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (18 ч.)**

### **Модуль 1. Понятие робота. Функциональная схема робота. (10 ч.)**

Тема 1. Введение в робототехнику (1 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 (1 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.

Тема 3. Физические основы робототехники (1 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.

Тема 4. Физические основы робототехники (12 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.

Тема 5. Информация, информационные процессы в моделировании (1 ч.)

1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. 2. Системный подход в моделировании. 3. Информационные модели и системы. 4. Классификация информационных моделей. 5. Моделирование как метод познания. Формализация. 6. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в

Тема 6. Информация, информационные процессы в моделировании (1 ч.)

1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. 2. Системный подход в моделировании. 3. Информационные модели и системы. 4. Классификация информационных моделей. 5. Моделирование как метод познания. Формализация. 6. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.

Тема 7. Основы конструирования (1 ч.)

1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. 2. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей. 3. Типовые соединения деталей. 4. Базовые конструкции.

Тема 8. Основы конструирования (1 ч.)

1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. 2. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей. 3. Типовые соединения деталей. 4. Базовые конструкции.

Тема 9. Мобильные роботы. От простого к сложному (1ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

1. Микроконтролер. 2. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0. 3. Особенности работы сервоприводов. 4. Автономное программирование. 5. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

Тема 10. Алгоритмизация. (1 ч.)

1. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. 2. Разработка и тестирование алгоритмов. 3. Описание блоков автономного алгоритма. 4. Алгоритмы и исполнители.

**Модуль 2. Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности (9 ч.)**

Тема 11. Программирование мобильных роботов (1 ч.)

1. Понятие программы. 2. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. 3. Классификация программного обеспечения. 4. Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G. 5. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. 8.6. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.

Тема 12. Решение прикладных задач. (1 ч.)

1. Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. 2. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот. 3. Маятник Капицы. 4. Использование простых механизмов в робототехнике.

Тема 13. Решение прикладных задач. (1 ч.)

1. Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. 2. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.

Трибот. 3. Маятник Капицы. 4. Использование простых механизмов в робототехнике.

Тема 14. Решение прикладных задач. (1 ч.)

1. Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора. 2. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных. 3. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик.

Тема 15. Решение прикладных задач (1 ч.)

1. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. 2. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

Тема 16. Образовательная робототехника. (1 ч.)

1. Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе. 2. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ. 3. Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе.

Тема 17. Образовательная робототехника. (1 ч.)

1. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом. 2. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.

Тема 18. Удаленное управление (1 ч.)

1. Блок для создания Bluetooth - соединения. 2. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. 3. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение

Тема 19. Творческие проекты (1 ч.)

1. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», 2. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным 3. Регламент состязаний.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. 4. Подготовка, конструирование, реализация проекта, создание книги. 5. Представление и защита проекта. Обсуждение сильных и слабых сторон реализации и конструкции проекта.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Пятый семестр (91 ч.)**

#### **Модуль 1. Понятие робота. Функциональная схема робота. (45 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.
5. Опыт работы корпорации LabView.
6. Образовательная робототехника.
7. Робототехнические соревнования в России.
8. Робототехнические соревнования за рубежом.
9. Обзор электронных материалов по робототехнике на русскоязычных сайтах

#### **Модуль 2. Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности (45 ч.)**

Вид СРС: \*Выполнение индивидуальных заданий

Вопросы и задания для самостоятельной работы:

1. Разработка тематических сайтов по робототехнике.
2. Разработка электронных учебных пособий по робототехнике.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

3. Реализация творческих проектов по робототехнике.

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули разделы) дисциплины
ПК-12	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Модуль 1: Понятие робота. Функциональная схема робота.
ПК-3	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Модуль 2: Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Конструирование и моделирование в робототехнике, Конструирование электронных систем, Методика обучения астрономии, Методика обучения информатике, Методика обучения физике, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика работы учителя физики с одаренными детьми, Методика решения олимпиадных задач по физике, Научно-исследовательская работа, Основы микроэлектроники, Основы нанотехнологий, Основы сканирующей зондовой микроскопии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Электрорадиотехника, Электротехнические и радиотехнические устройства.

Компетенция ПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Конструирование и моделирование в робототехнике, Конструирование электронных систем, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике, Механика, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны, акустика, Молекулярная физика и термодинамика, Общая и экспериментальная физика, Оптика, Основы вожатской деятельности, Основы теоретической физики, Педагогическая практика, Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Профессиональная компетентность классного руководителя, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

**Базовый уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

**Пороговый уровень:**

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

**Уровень ниже порогового:**

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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)	не зачтено	Ниже 60%

**Критерии оценки знаний студентов по дисциплине**

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; закономерности наблюдаемых процессов их научные интерпретации; Демонстрирует умение объяснять взаимосвязь наблюдаемых явлений; Владеет технической терминологией, способностью к анализу реализуемых задач. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Не зачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

### 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Понятие робота. Функциональная схема робота.

ПК-12 способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Раскройте основы робототехники, базирующиеся на механике
2. Раскройте основы робототехники, базирующиеся на электронике
3. Раскройте основы робототехники, базирующиеся на информатике

Модуль 2: Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

1. Приведите примеры использования мобильных роботов в учебном процессе.

2. Расскажите о проекте созданным вами на основе комплекта Tetrìx

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Пятый семестр (Зачет, ПК-12, ПК-3)**

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. Системный подход в моделировании

21. Информационные модели и системы.

22. Классификация информационных моделей.

23. Моделирование как метод познания. Формализация.

24. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.

25. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении

26. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.

27. Описание и назначение элементов конструктора Tetrìx .

28. Особенности работы сервоприводов.

29. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

30. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.

31. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.

32. Использование простых механизмов в робототехнике.

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

Процедура промежуточной аттестации в институте регулируется «Положением о зачетно-экзаменационной сессии в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14); «Положением о независимом мониторинге качества образования студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о фонде оценочных средств дисциплины в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о курсовой работе студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 20.10.2014 г., протокол №4). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий. При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на: – усвоение программного материала; – умение излагать программный материал научным языком; – умение связывать теорию с практикой; – умение отвечать на видоизмененное задание; – владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме; – умение обосновывать принятые решения; – владение навыками и приемами выполнения практических заданий; – умение подкреплять ответ иллюстративным материалом. Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее: – способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации; – систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы; – точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач; – грамотное использование основной и дополнительной литературы; – умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин; – творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Камлюк, В.С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники:[12+] / В.С. Камлюк, Д.В. Камлюк. – Минск : РИПО, 2016. – 383 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463290>
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 278 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/434065>

### **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>
2. Степыгин, В.И. Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: [16+] / В.И. Степыгин, Е.Д. Чертов; науч. ред. В.Г. Егоров. – Воронеж : Воронежский государственный

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://lbz.ru/metodist/iumk/physics/e-r.php> - Бином. Издательство лаборатории знаний.
2. <http://fizobraz.ru/models> - Компьютерное моделирование физических процессов. Учебные проекты по физике на основе компьютерного моделирования разнообразных физических процессов
3. <http://ege.edu.ru/> - ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

## **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;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

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 понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

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, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)      Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде. Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)**

Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

### **12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

### **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 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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: школьный кабинет физики. № 204

Школьный кабинет физики.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, экран), маркерная доска, колонки SVEN.

Лабораторное оборудование: источник питания высоковольтный, Блок питания регулируемый, Комплект цифровых измерителей тока и напряжения, Генератор звуковой ГЗШ-3-2Л, Набор демонстрационный «Определение постоянной Планка», Учебная модульная станция Dobot, Ресурсный набор ТЕТРИКС МАКС, Стартовый набор ТЕТРИКС МАКС, Робот - манипулятор Dobot, Комплект линейных перемещений Dobot, Набор «Электричество 3», Набор по статике с магнитными держателями, АРМ- 8 (моноблок), Кабинет физики в составе, Трансформатор универсальный, Набор «Электричество», АРМ преподавателя (ноутбук Lenovo, экран, проектор), Дозиметр, Набор «Звуковые волны», Набор «Механика», Комплект для демонстрации электромагнитных волн, Прибор для демонстрации законов внешнего

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000015948)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000015948)

фотоэффекта, Анемометр МЕГЕОН 11030.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

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