

**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 (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Технологическое моделирование в области робототехники

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

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

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2018 года

Зав. кафедрой  Хвастунов Н. Н.

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

Зав. кафедрой  Хвастунов Н. Н.

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

Цель изучения дисциплины - освоение 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.3.1 «Технологическое моделирование в области робототехники» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

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

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Технологическое моделирование в области робототехники» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.Б.10 Возрастная анатомия, физиология и основы валеологии.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Технологическое моделирование в области робототехники» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.20.2 Основы моделирования машин и механизмов;

Б1.В.ДВ.18.1 Компьютерное моделирование механических процессов;

Б3.Г.1 Государственный экзамен;

Б1.Б.13 Информационные технологии в образовании;

Б1.Б.18 Технические средства обучения;

Б1.В.ОД.11 Электрорадиотехника;

Б1.В.ОД.16 Основы конструирования;

Б1.В.ДВ.10.1 Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Технологическое моделирование в области робототехники», 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**

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007254)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций.

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

педагогическая деятельность.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

|   |  |
|---|--|
| ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разделы электрорадиотехники и её базовые термины;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технически грамотно излагать теоретический материал;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком коммуникации, развитой способностью доходчиво объяснить технический учебный материал.</li> </ul> |
|---|--|

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.

|  |   |
|--|---|
| ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– педагогические и психологические аспекты организации работы класса.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовать работу в группах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами организации обучения.</li> </ul> |
|--|---|

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

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Второй семестр |
|--|-------------|----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>34</b>   | <b>34</b>      |
| Практические                               | 34          | 34             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>74</b>   | <b>74</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

##### 5.1. Содержание модулей дисциплины

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

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.

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

Алгоритмизация. Программирование мобильных роботов. Решение прикладных задач. Образовательная робототехника.

## **5.2. Содержание дисциплины: Практические (34 ч.)**

### **Модуль 1. Понятие робота. Функциональная схема робота. (16 ч.)**

Тема 1. Понятие робота. Функциональная схема робота. (2 ч.)

Введение определения "робот", основные законы робототехники.

Разработка робототехнических устройств

Основы конструирования и программирования в среде TETRIS

Тема 2. 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 3. 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.

Тема 4. 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.

Тема 5. Информация, информационные процессы в моделировании (2 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 6. Информация, информационные процессы в моделировании (2 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 7. Основы конструирования (2 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. Мобильные роботы. От простого к сложному (2 ч.)

1. Микроконтроллер.

2. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007254)

3. Особенности работы сервоприводов.
4. Автономное программирование.
5. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

## **Модуль 2. Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности (18 ч.)**

### Тема 9. Алгоритмизация (2 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.

### Тема 10. Программирование мобильных роботов (2 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 11. Решение прикладных задач (2 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 12. Решение прикладных задач (2 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 (2 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 14. Решение прикладных задач (2 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. Образовательная робототехника. (2 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 16. Образовательная робототехника. (2 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. (2 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.

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

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

#### **Второй семестр (55,5 ч.)**

Модуль 1. Понятие робота. Функциональная схема робота. (37 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.

**Модуль 2. Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности (37 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.
3. Реализация творческих проектов по робототехнике.

**7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

**8. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**8.1. Компетенции и этапы формирования**

| Коды компетенций | Этапы формирования        |                |   |
|------------------|---------------------------|----------------|---|
|                  | Курс, семестр             | Форма контроля | Модули ( разделы) дисциплины  |
| ПК-1             | 1 курс,<br>Второй семестр | Зачет          | Модуль 1:<br>Понятие робота. Функциональная схема робота..  |
| ПК-7             | 1 курс,<br>Второй семестр | Зачет          | Модуль 2:<br>Методика использования образовательной робототехники для учебно-исследовательской, проектной работы и соревновательной деятельности. |

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Инженерная графика в технологическом образовании, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Книжная и станковая графика в образовательном процессе, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование механических процессов, Компьютерное моделирование физических процессов, Компьютерные сети, Конструирование электронных систем, Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве, Обустройство и дизайн дома, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы предпринимательства, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Основы финансовой грамотности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по обработки металла и дерева, Практикум по швейному производству, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование информационно-образовательной среды, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Современные проблемы биотехнологии, Специальное рисование,

Теоретические основы информатики, Техническое черчение, Технологии современных производств, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Электрорадиотехника.

Компетенция ПК-7 формируется в процессе изучения дисциплин:

Компьютерное моделирование механических процессов, Компьютерное моделирование физических процессов, Конструирование электронных систем, Методика обучения технологии, Методика обучения учащихся кружевоплетению на коклюшках и бисероплетению, Основы вожатской деятельности, Основы ландшафтного дизайна, Педагогика, Специальное рисование, Технология декоративной живописи в образовательном процессе, Фитодизайн.

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

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

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)                       | незачтено | Ниже 60%                |

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка  | Показатели   |
|---------|--|
| Зачтено | Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; закономерности изучаемых в робототехнике процессов.<br>Демонстрирует умение объяснять взаимосвязь наблюдаемых |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <p>процессов и явлений.<br/>         Владеет терминологией, Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.</p>   |
| Незачтено | <p>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.</p> |

### 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Понятие робота. Функциональная схема робота.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Что такое робот?

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

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

1. Перечислите в каких видах деятельности может быть использована образовательная робототехника

### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

#### Второй семестр (Зачет, ПК-1, ПК-7)

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 Tetrix .
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**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет 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.

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.

### **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. fishelp.ru - "Основы физики и электротехники. Основы физики и электротехники ТОЭ.

### **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;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007254)

- 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**

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 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 электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

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

### **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**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library (<http://www.e-library.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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория 3D моделирования, № 5.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007254)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: 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.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы (№ 101).

Читальный зал.

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 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.