

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Нижегородский государственный технический  
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)  
Дзержинский политехнический институт (филиал)

Центр довузовской подготовки

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ДПИ НГТУ  
  
О.А. Казанцев  
“ 03 ” сентября 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Инженер-конструктор»**

Дзержинск

2019

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технологическое оборудование и транспортные системы»

"02" сентября 2019 г.

Зав. кафедрой ТОТС  Диков В.А.

Согласовано:

Руководитель ЦДП

  
\_\_\_\_\_ Попов А.А.  
" 02 " сентября 2019г.

## Пояснительная записка

Данная программа рассчитана на учащихся 9-11 классов и предполагает знакомство с конструированием инженерных объектов, технологий и оборудования. Конструирование является неотъемлемой частью современной жизни вследствие научно-технического прогресса, поэтому знакомство и освоение основных подходов к проектированию технических объектов, процессов и оборудования дает возможность на ранней стадии расширить индивидуальные способности как в области инженерного творчества, так и может способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций, которые востребованы в различных областях техники и технологий.

Методика проведения занятий построена на ознакомлении с теоретическими основами и практико-ориентированном подходе в области инженерного творчества. Практические занятия построены на взаимодействии с современным техническим оборудованием и инженерным программным обеспечением.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава ДПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

**Цель данного курса:** знакомство, освоение и популяризация современных инженерных инструментов в области конструирования инженерных объектов, технологий и оборудования с последующей возможностью масштабирования при дальнейшем обучении в высших технических учебных заведениях.

### **Задачи курса:**

- Знакомство с современным технологическим оборудованием, демонстрация лабораторных установок, механизмов и машин;
- Знакомство с устройством автомобиля и его отдельных элементов;
- Обучение компьютерному черчению 2D и 3D в продвинутых программных инженерных средах;
- Обучение компьютерному моделированию движения потоков жидкостей и газов внутри технологического оборудования;
- Компьютерное моделирование 3D-объектов и их прочностной анализ;
- Прототипирование объектов, изготовление изделий с помощью 3D-принтера;
- Знакомство с принципом работы электронных модулей Arduino и основами робототехники.

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекция и практические занятия. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами и презентациями, содержащими отчеты о выполнении индивидуального или группового задания

в рамках работы проектных команд.

### **Функции курса:**

- ориентация на формирование понимания основ инженерного творчества;
- формирование практических навыков работы с современными инженерным программным обеспечением;
- формирование практических навыков работы с технологическим оборудованием и транспортными системами.

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в ознакомлении с современными тенденциями в области инженерного проектирования и информационных систем на основе практического опыта в узкоспециализированной области.

### **Требования к уровню освоения курса**

Материал курса должен быть освоен с начальными знаниями в области физики, информатики и вычислительной техники. Преподаватель может провести самостоятельные работы учитывающие специфику курса на предмет освоения программных и технических средств.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор компетенций в области проектирования технологического оборудования.

Итоговая аттестация проводится на основе оценки работ по реализации заданий наставника в рамках изучаемого курса.

### **Ожидаемый результат изучения курса**

#### **учащийся**

#### **должен:знать/понимать:**

- конструкции современного технологического оборудования и транспортных систем;
- возможности современных систем 2D и 3D черчения;
- особенности программного обеспечения компьютерного моделирования;
- основы робототехники.

#### **иметь опыт (в терминах компетентностей):**

- работы в группе, как на занятиях, так и вне;
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет.

### **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса является техническое и программное обеспечение современных инженерных систем.

Курс обеспечен презентационными и мультимедийными материалами, подготовленными на основе тематического плана и списка литературы.

## **Описание содержания тем (разделов) курса**

### **Тема 1. Презентация курса**

- История и современное состояние инженерного творчества. Основы будущей профессии инженер-конструктор. Сферы деятельности и предприятия для трудоустройства.
- Инженерный квест (командные соревнования).

### **Тема 2. Компьютерное черчение 2D (2 занятия)**

- Знакомство с программами компьютерного черчения 2D.
- Обучение созданию графических объектов, их редактирование, изменение свойств.
- Черчение программе КОМПАС объектов 2D.

### **Тема 3. Технологическое оборудование предприятий**

- Классификация и свойства технологического оборудования промышленных предприятий.
- Демонстрация лабораторных установок, механизмов и машин.

### **Тема 4. Автомобильный транспорт (2 занятия)**

- Изучение устройства автомобиля.
- Демонстрация исследовательских автомобильных установок.
- Исследование элементов автомобильного транспорта.

### **Тема 5. Компьютерное черчение 3D (2 занятия)**

- Знакомство с программами компьютерного черчения 3D (Компас).
- Компьютерное проектирование сложных твердотельных объектов.
- Знакомство со сборочными единицами.

### **Тема 6. Компьютерное проектирование твердых тел**

- Понятие о прочности.
- Знакомство с программами компьютерного моделирования и прочностного анализа.

### **Тема 7. Компьютерное моделирование жидкостей и газов**

- Особенности движения жидкостей и газов.
- Знакомство с программами компьютерного моделирования движения жидкостей и газов.

### **Тема 8. Прототипирование объектов**

- Знакомство с 3D технологиями.
- Изготовление изделий с помощью аддитивных технологий. Печать на 3D

принтере.

### **Тема 9. Роботехнические устройства. Микропроцессорная техника**

- Основы робототехники. Электронные платы. Arduino.
- Знакомство с принципом работы электронных модулей Arduino.

#### **Распределение часов занятий по темам курса**

| Тема  | Количество часов на изучение темы |
|---|-----------------------------------|
|   | 24 часа                           |
| Тема 1. Презентация курса                                     | 2                                 |
| Тема 2. Компьютерное черчение 2D                              | 4                                 |
| Тема 3. Технологическое оборудование предприятий              | 2                                 |
| Тема 4. Автомобильный транспорт                               | 4                                 |
| Тема 5. Компьютерное черчение 3D                              | 4                                 |
| Тема 6. Компьютерное проектирование твердых тел               | 2                                 |
| Тема 7. Компьютерное моделирование жидкостей и газов          | 2                                 |
| Тема 8. Прототипирование объектов                             | 2                                 |
| Тема 9. Роботехнические устройства. Микропроцессорная техника | 2                                 |

#### **Организация самостоятельной работы**

Деятельность в рамках самостоятельной работы осуществляется на основе проработки индивидуальных задач с наставником. Наставник осуществляет постановку задач в рамках тематики курса, проводит инструктаж по выполнению заданий который включает: цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение использовать приобретенные теоретические и практические знания
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

**Программу составил:**

## Литература

1. Машины и аппараты химических производств: учебное пособие для вузов / А.С.Тимонин, Б.Г. Балдин, В.Л.Борщев, Ю.И. Гусев и др.; под общей редакцией А.С.Тимонина. – Калуга: Изд-во Н.Ф. Федоровой, 2008. –872с.
2. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета природоохранного оборудования: справочник. В 2 т.– Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2001. – 756 с.
3. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. / В.И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 1992.
4. Жолобов Л.А. Устройство автомобилей категорий В и С: учебное пособие для вузов. - М.: Юрайт, 2020 - 265 с.
5. Сидорук Р.М. Компьютерная и инженерная графика/учеб. пособ. для ВУЗов // НГТУ. - Н.Новгород, 2006.
6. Компьютерное моделирование и подготовка производства сварных конструкций/ Под. ред. Под ред. Куркина С.А., Ховова В.М. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана М.2002
7. Иудина Т.М. Инженерная и компьютерная графика/учеб. пособ. для ВУЗов // НГТУ. - Н.Новгород, 2006
8. Сиденко Л.А., Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2009. -224 с.
9. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor/ В.П. Большаков – СПб.: Питер, 2012. – 304 с.
10. Кондаков А.И. САПР технологических процессов, Академия, М. 2010