

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна»

Утверждено на заседании кафедры  
«ГСАиД»

«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД

\_\_\_\_\_ К.А. Головин



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению самостоятельных работ по дисциплине (модулю)**

***«Системы автоматизированного проектирования в дизайне»***

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки:

54.03.01 Дизайн

с направленностью (профилем)

***промышленный дизайн***

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 540301 – 03 - 22

Тула 2022 г.

**Разработчики:**

Лебедев И.В., асс. каф. ГСАиД

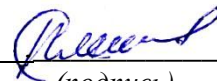
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Плешков С.В., доц. каф. ГСАиД

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель занятий является – познакомить студентов с принципами и методами моделирования в компьютерной графике.

### Задачи

- научить студентов применять полученные знания в области моделирования в профессиональной деятельности;
- научить студентов технологиям рендеринга.

## II. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения\*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Самостоятельное завершение заданий, выполняемых на лабораторных занятиях, и выполнение подобных упражнений для закрепления пройденного материала. Разработка дизайна корпуса устройства с применением полученных навыков.
2	Дополнительное домашнее чтение по разобранным на лабораторных занятиях темам
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>4 семестр</i>	
1	Самостоятельное завершение заданий, выполняемых на лабораторных занятиях, и выполнение подобных упражнений для закрепления пройденного материала. Создание корпуса и интерьера автомобиля с применением полученных знаний.
2	Дополнительное домашнее чтение по разобранным на лабораторных занятиях темам
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Чтение литературы по темам:

Причины возникновения и история развития САПР. Общие сведения о проектировании и конструировании. Стадии выполнения проектных работ.
Техническое и программное обеспечение САПР.
Задачи автоматизированного проектирования.
Сокращение продолжительности проектирования.
Особенности проектирования сложных объектов.
Аспекты описания и итерационность проектирования.
Типичная последовательность проектных процедур.
Техническое обеспечение.
Математическое обеспечение.
Информационное обеспечение.
Алгоритм синтеза новых технических решений.
Принцип механизации и автоматизации.
Принцип переноса решений.
Анализ технических решений.
Автоматизированный синтез технических решений.
Системный подход к проектированию.
Работа в среде SolidWorks.
Дерево конструирования.
Построение чертежей. Основные принципы построения чертежей.
Создание детали из чертежа.

Типы материалов в SolidWorks.
Проектирование компоновочных решений в САПР.
Создание сборок в Solid Works.
Принципы работы в Fusion 360.
Моделирование поверхностей в Fusion 360.
Работа с единицами измерений в САПР.
Моделирование сложных изделий в Fusion 360.
Проектирование изделий на основе чертежа.
Анализ изделия в САПР.
Симуляции в САПР.
Основы визуализации изделий созданных в САПР.
Визуализация изделий и особенности топологии моделей САПР.

### **3 семестр**

Выполнение выбранного проекта на тему глобальной проблемы.

1. Глобальное потепление
2. Вырубка леса
3. Загрязнение
4. Подкисление океана
5. Вымирание вида
6. кислотный дождь
7. Загрязнение воды
8. Проблемы общественного здравоохранения
9. Деградация почвы
10. Удаление отходов

Проект выполняется от эскиза, до модели изделия.

Проект выполняется на листах формата А3 или нескольких листах А4.

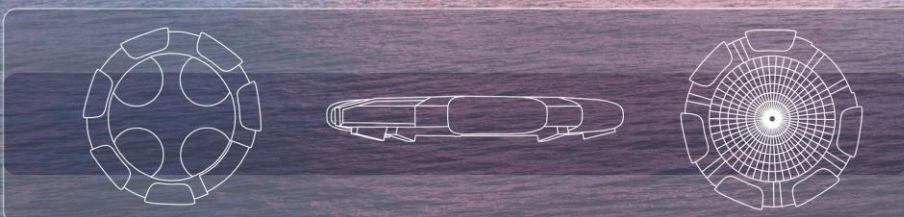
**Примеры проектов:**

## Оборудование для очистки океана ecosystem lifesaver



Нужно ликвидировать последствия морских разливов нефти при помощи специальных магнитных частиц.

- Аннотация
- 1 Концепция: - Механизм заключается в сборе мусора (такого как пластика) во внутреннюю конструкцию.
  - 2 - Верхний элемент создает водоворот для более быстрого и эффективного попадания нефти на биосенсеры.
  - 3 - Биосенсеры обнаруживают разлив нефти и выпускают бактерии, нейтрализующие загрязняющие вещества.
  - 4 - фильтр, для непопадания мелкого мусора в крупную сетку дрона, и скопления токсичных веществ.



ТулГУ, кафедра «ГСАИД»  
Выполнил студент: Семенова О.А.  
Гр. 321491п  
Руководитель: Лебедев И.В., Плешков С.А.



## ПРОЕКТ АВТОНОМНОЙ МОДУЛЬНОЙ ТЕПЛИЦЫ С ГИДРОПОННОЙ СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

### HEXAGON-3

Солнечные батареи обеспечивают энергией фитолампы, гидропонную систему и станцию подзарядки.

Дроны осуществляют транспортировку, сборку и проводят дальнейшую работу с рассадой.

Автоматические двери.

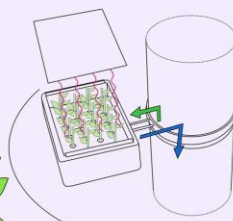
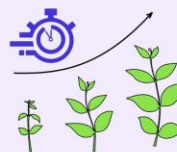
По трубе со дна озера к контейнерам доставляются минеральные вещества, транспортируется пресная вода, и там же вода впоследствии фильтруется.

Станция подзарядки дрона

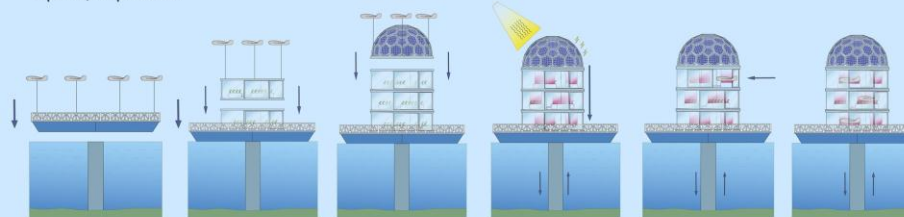
Управление дроном и мониторинг состояния растений осуществляется через смартфон

Технология гидропоники защищает культуру от вредителей, а минеральные вещества, всасываемые из почвы, ускоряют её рост

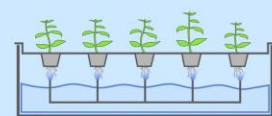
Каждый контейнер подключен к системе питания и фильтрации воды, которая осуществляется в трубе



### Принцип работы



### Схема устройства контейнера



ТулГУ, кафедра «ГСАИД»  
Выполнил студент: Баранова А. А.  
Гр. 321491п  
Руководитель: Плешков С. А., Лебедев И. В.





## 4 семестр

Выполнение выбранного проекта на тему транспорт.

Проект выполняется от эскиза, до модели изделия.

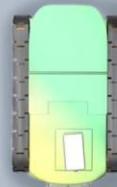
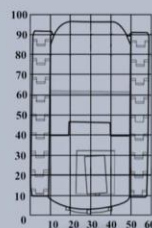
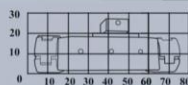
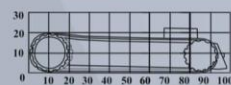
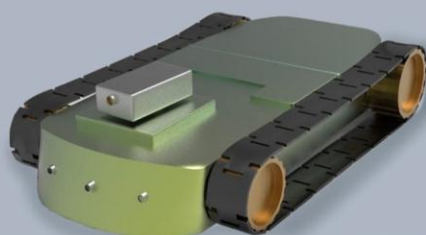
Проект выполняется на листах формата А3 или нескольких листах А4.

**Примеры проектов:**



# Проект робота для Министерства по чрезвычайным ситуациям

## «Alpin Mastiff»



Ультрафиолетовые датчики

Бардачок для предметов первой помощи



Гусеницы

Кислородные баллоны  
Портативный дефибриллятор



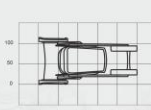
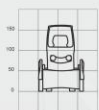
ТулГУ, кафедра «ГСАиД»  
Выполнила студент Галкина М.В.  
Гр. 321491п  
Руководитель: Кудряшов М.А.



## AKIRA-01

СКОРОСТЬ  
ДВИЖЕНИЕ  
НАДЕЖНОСТЬ

## ПРОЕКТ МАЛОГАБАРИТНОГО СКЛАДНОГО ТРАНСПОРТА



КОЛЁСА, ОТДЕЛЕННЫЕ ОТ КУЗОВА.  
СВЯЗАНЫ СПЕЦИАЛЬНЫМИ РЫЧАГАМИ  
С АКТУАТОРАМИ, НАКЛОНЯЮЩИМИ  
МАШИНУ



ТулГУ, кафедра «ГСАиД»  
Выполнил студент: Романов М.С.  
Гр. 321491п  
Руководитель: Кудряшов М. А.

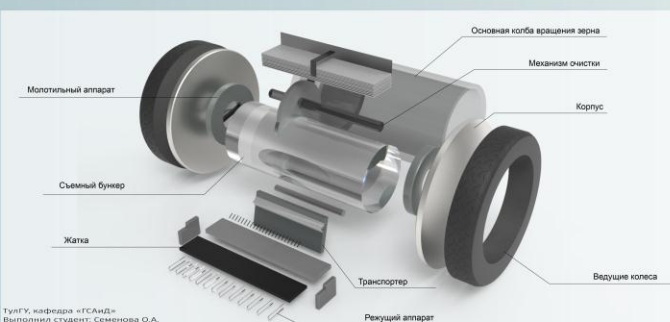
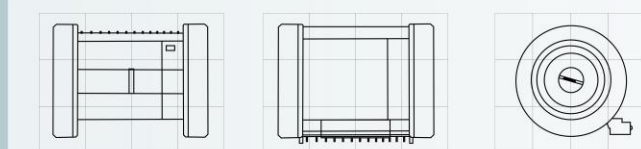




## ПРОЕКТ МАЛОГАБАРИТНОГО ТРАКТОРА ДЛЯ УБОРКИ СНЕГА



## ПРОЕКТ БЕСПИЛОТНОГО КОМБАЙНА



### Принцип работы

- Комбайн, выйдя в поле не будет слепо ехать по виртуальной линии, а перестроится туда, где культура не убрана, сам меняет маршрут.
- Наличие сложных настроек — AgroPilot сам увидит необработанные участки и выставит траекторию работы и режим уборки.
- На пути возникло препятствие?
- Он остановится, совершит объезд или попросит помощи у человека, сохранив целыми агрегаты, здоровье людей, финансы и время.





### **III. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

#### **Основная литература**

1. Алямовский, А.А. SolidWorks/COSMOSWorks: Инженерный анализ методом конечных элементов / А.А. Алямовский М. : ДМК Пресс, 2004 432 с. (Проектирование) ISBN 5-94074-218-1 : 254.16 с. - *Режим доступа:* <https://ruslan-neo.tsu.tula.ru/pwb/?cq=cql.allIndexes%20all%20%22SolidWorks%22>
2. Соллогуб, А.В. SolidWorks 2007 : технология трехмерного моделирования / А.В. Соллогуб, З.А. Сабирова СПб. : БХВ-Петербург, 2007 352 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM) (Мастер) ISBN 5-9775-0013-0 : 160.65 - *Режим доступа:* <https://ruslan-neo.tsu.tula.ru/pwb/?cq=cql.allIndexes%20all%20%22SolidWorks%22>
3. Гнидина, И.В. Введение в трехмерное проектирование изделий в САПР SolidWorks : учеб. пособие / И.В. Гнидина, В.В. Любимов; ТулГУ Тула, 2006 130 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM) ISBN 5-7679-0991-1 : 100.00 - *Режим доступа:* <https://ruslan-neo.tsu.tula.ru/pwb/?cq=cql.allIndexes%20all%20%22SolidWorks%22>

#### **Дополнительная литература**

1. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. Алямовский А.А., ДМК Пресс, 2015, 562 с.
2. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. Алямовский А.А., БНВ, 2012, 445 с.
3. SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД. Каплун С.А., Худякова Т.Ф., Щекин И.В., SolidWorks Russia, 2009, 190 с..

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) Интернет-ресурсы:**

1. Autodesk Fusion 360 Learning Center – официальные курсы и поддержка <https://fusion-360.ru>
2. render.ru (статьи на тему компьютерной графики);
3. 3dcenter.ru – портал компьютерной графики;
4. 3ddd.ru - новости 3d графики индустрии;
5. 3dnews.ru - новости компьютерной индустрии
6. Сайт по архитектуре, 3d графике и визуализации, дизайну интерьера и экстерьера [www.visual-form.ru](http://www.visual-form.ru)
7. Библиотека 3D моделей [www.3d-designya.ru](http://www.3d-designya.ru)
8. <https://tsutula.bibliotech.ru/Account/OpenID>
9. <http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/>