

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»
«17» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД
_____ К.А. Головин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению лабораторных 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)

дизайн

Форма обучения: очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 540301 – 04 - 23

Тула 2023 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 основами работы в программах автоматизированного проектирования.

Задачи

- научить студентов применять программы автоматизированного проектирования «САПР» в профессиональной деятельности;
- научить студентов разрабатывать проекты в программах точного проектирования и использовать возможности САПР для анализа изделий.
- создать первый проект изделия в САПР.

II. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

4 семестр

ArchiCAD

Лабораторная работа № 1

ArchiCAD

Настройка интерфейса

стартовое окно

настройка интерфейса программы

плавающие панели и их настройка

рабочие Окна. Окна планов этажей, 3D-окно. Команды

панарамирования

2D-объекты и способы их редактирования

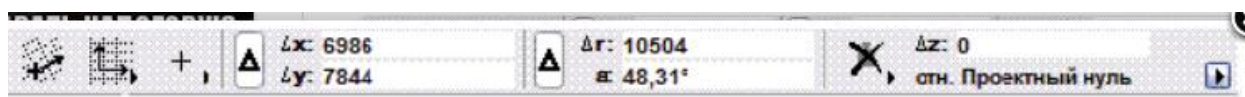
линии, окружности, сплайны, полилиния

способы выбора элементов

команды группирования

реквизиты проекта: типы линий, цвет и перья

Панель координаты (Координатное табло): набор интерактивных линеек. Они непрерывно и точно отслеживают текущее положение курсора и отражают в полярных и картезианских (X, Y, Z) координатах.



Информационное табло: Сведения о параметрах выбранного инструмента (меняется при изменении инструмента). Обычно расположено сверху горизонтально.



Панель управления – управляет движением курсора, линиями и точкой привязки.

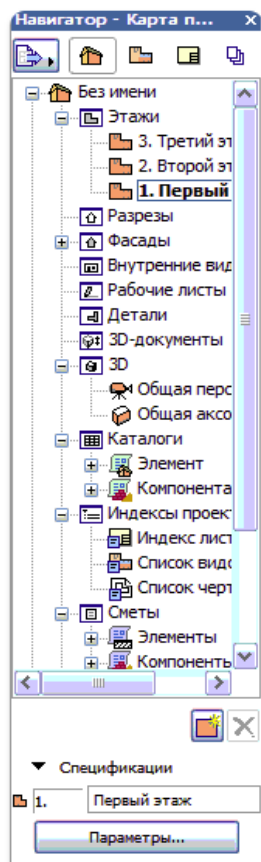


Панель инструментов - слева.

Делит инструменты на группы: **Указатель** (выборка) и **Конструирование**, Указатель (Выборка) и **Документирование**, Указатель и **Разное** (Выборка и Еще).

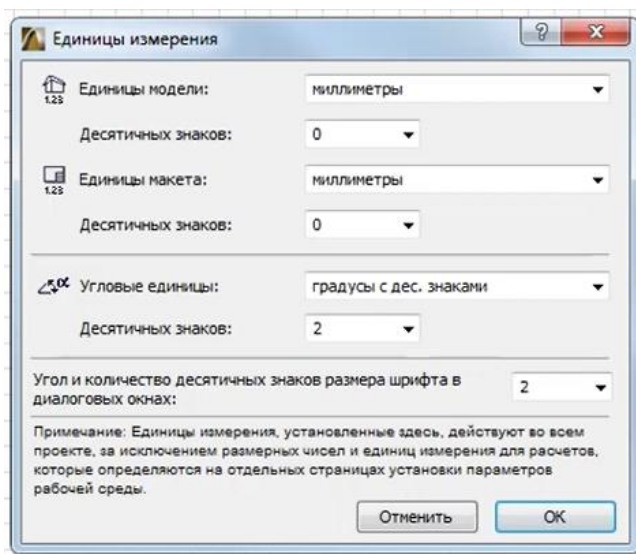
Указатель и Конструирование	Указатель и Документирование	Указатель и Разное:

Панель обзора (навигатор) – обеспечивает навигацию по чертежу, переход с этажа на этаж и т.д. Расположена справа.



Настройка единиц измерения

ПАРАМЕТРЫ (верхнее меню) - РАБОЧАЯ СРЕДА ПРОЕКТА – РАБОЧИЕ ЕДИНИЦЫ (единицы измерения). Выбрать необходимое (мм).



Лабораторная работа № 2

Работа с привязками. Стены, перегородки. Расстановка размеров
электронная рейсшина

объектные привязки

инструмент «Штриховка»

рабочая среда программы. Размерные единицы

рабочие сетки и фон рабочего поля, их свойства, настройки и
параметры

окна этажей

структурные оси чертежа

стены. Параметры и редактирование

перекрытия. Параметры и способы редактирования

линейные и радиальные размеры. Автоматическая простановка
размеров

Упражнение: Настройка единиц проекта.

Формирование окон планов этажей. Построение осей по заданному
проекту. Построение стен цокольного этажа здания и перекрытия.

Простановка размеров.

Лабораторная работа №3

Работа со слоями. Работа с библиотечными элементами
слои

способы копирования элементов

фоновый этаж. Настройки и возможности

колонны. Параметры, редактирование

библиотечные элементы: двери, проемы. Настройка параметров и способы
редактирования

библиотечные элементы: окна, ниши, выступы. Параметры, способы
редактирования

Практическая работа: Работа со слоями программы. Создание новых слоев и
их комбинаций. Перенос элементов в другие слои. Копирование стен из окна
плана цоколя в окно 1 этажа. Их редактирование. Построение перекрытий и
стен 1-го этажа здания.

Построение колонн.

Построение дверей и проемов и окон на плане первого этажа. Копирование
элементов в окна 2-го этажа. Их редактирование.

Лабораторная работа №4

Работа с лестницами

лестницы. Настройка параметров и редактирование
создание лестниц по шаблону

Практическая работа: построение двух наружных и внутренней лестниц,
пандуса. Создание проемов в перекрытия.

Лабораторная работа №5

Работа с крышей

крыши. Настройка параметров и редактирование
создание конька

операции над объемными элементами

многоярусные, купольные, сводчатые крыши. Способы вычерчивания и
редактирования

Упражнение: построение двух пересекающихся двускатных крыш
здания. Подрезка стен, перекрытий и колонн под крышу.

Лабораторная работа №6

Работа с интерьером. Освещение

возможности работы с интерьером

создание собственных библиотечных элементов

источники света. Параметры

эффекты визуализации

навигация в 3D-окне

работа с аксонометрическим и перспективным изображениями.

Фотоизображение

Упражнение: расстановка мебели, создание подиумов, подвесных
потолков, элементов декора. Создание фотоизображений интерьера
здания во внутреннем режиме фотосъемки в режиме LightWork.

Лабораторная работа №7

Экстерьер здания. Благоустройство

возможности работы с интерьером

создание собственных библиотечных элементов

источники света. Солнце. Параметры

визуализация проекта

Создание фотоизображений экстерьера здания. Создание эскизного рисунка.

Лабораторная работа №8

3D-разрезы. Формирование чертежей
разрезы, фасады, внутренние виды. Настройка параметров и редактирование.
Отметки высоты и уровня
3D-разрезы
развертка стен. Вычисление площади помещения
подготовка чертежей к печати. Текстовые надписи
использование слоев при подготовке чертежей к печати
создание книги макетов

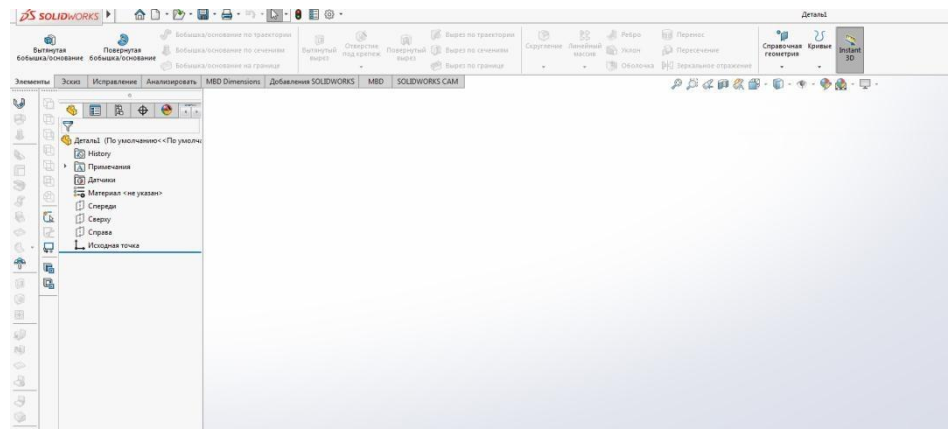
Построение развертки помещения. Вывод на печать чертежей.

SolidWorks.

Лабораторная работа №9

План работы:

1. Знакомство с РП дисциплины.
2. Интерфейс программы, настройка программы.



- ### 3. Структура среды SolidWorks.

Задачи:

- Изучение целей и задач дисциплины.
- Изучение основ работы в программе SolidWorks. Работа в главном меню редактора.
- Изучение среды программы.
- Изучение шаблонов и вариантов проектирования.

Самостоятельная работа:

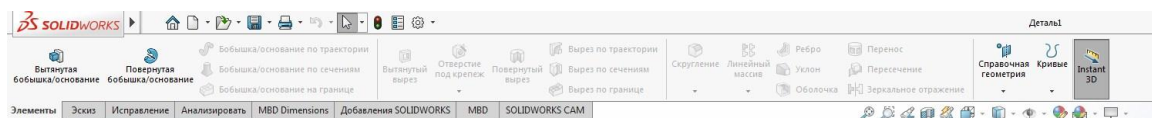
- Изучение возможностей главного меню и его преобразования.
- Создание эскизов выполняемого изделия.

Эскизы выполняются на листах формата А4 и А3, так же возможно выполнение в электронном виде. Эскизы должны отражать общий вид изделия и его компоненты.

Лабораторная работа №10

План работы:

1. Основные виды выполняемых работ в среде SolidWorks.
2. Состав главного меню. Дерево конструирования.



Задачи:

- Изучение работ, которые могут быть выполнены в программе.
- Изучение состава главного меню.

Самостоятельная работа:

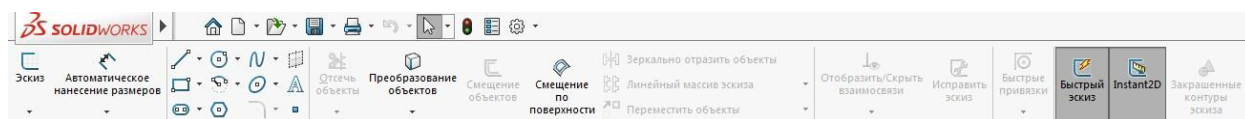
- Создание эскизов выполняемого изделия.

Эскизы выполняются на листах формата А4 и А3, так же возможно выполнение в электронном виде. Эскизы должны отражать общий вид изделия и его компоненты.

Лабораторная работа №11

План работы:

1. Построение двумерных геометрических объектов, эскизов.
2. Получение 3D объектов.
3. Построение эскиза основания.
4. Режимы построения эскиза.
5. Доступные команды в режиме эскиза.



Задачи:

- Изучение принципов построения двумерных объектов и их преобразования в трехмерные объекты. Работа с эскизами.

Самостоятельная работа:

- Чертежи выполняются на листах формата А4 и А3, так же возможно выполнение в электронном виде.

План работы:

- [illegible]

- ### Задачи:

- ### Самостоятельная работа:

- Создание первичной модели изделия.

Лабораторная работа №13

План работы:

1. Построение 3D основания детали.
2. Построение эскиза на грани твердого тела.
3. Построение 3D цилиндрической части детали.
4. Образование скруглений твердого тела.

Задачи:

- Работа с эскизами и преобразованиями моделей. Работа с гранями модели.

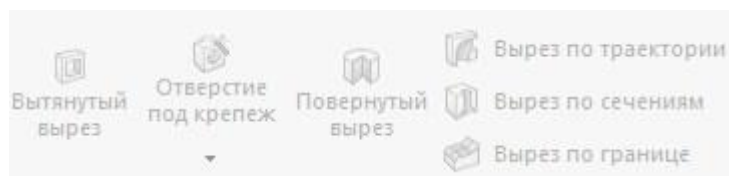
Самостоятельная работа:

- Создание первичной модели изделия.

Лабораторная работа №14

План работы:

1. Вытягивание вырезов на примере отверстий.
2. Создание отверстий вытягиванием выреза.
3. Оформление центрального ступенчатого отверстия.
4. Создание паза вытягиванием выреза.



Задачи:

- Изучение возможностей работы с твердыми телами.
- Изучение особенностей работы с вырезами.

Самостоятельная работа:

- Создание первичной модели изделия.

Лабораторная работа № 15

План работы:

1. Задание тел вращением сечения вокруг заданной оси.
2. Задание тел толщиной. Работа с толщинами.
3. Задание тел толщиной от контура к контуру по траектории.
4. Получение 3D объекта с помощью массива.

Задачи:

- Создание сложных деталей. Создание винтовых соединений.

Самостоятельная работа:

- Доработка модели изделия.

Лабораторная работа № 16

План работы:

1. Создание примечаний к деталям.
2. Отображение разреза модели.
3. Производная деталь и внешние ссылки.
4. Задание характеристик освещения детали.
5. Работы с материалами детали.
6. Окончательный вид и история конструирования детали.
7. Назначение цвета элементам, граням, детали в целом.
8. Сохранение изделия в различных форматах. Особенности форматов.

Задачи:

- Работа с материалами изделия.
- Создание примечаний на изделии в программной среде.

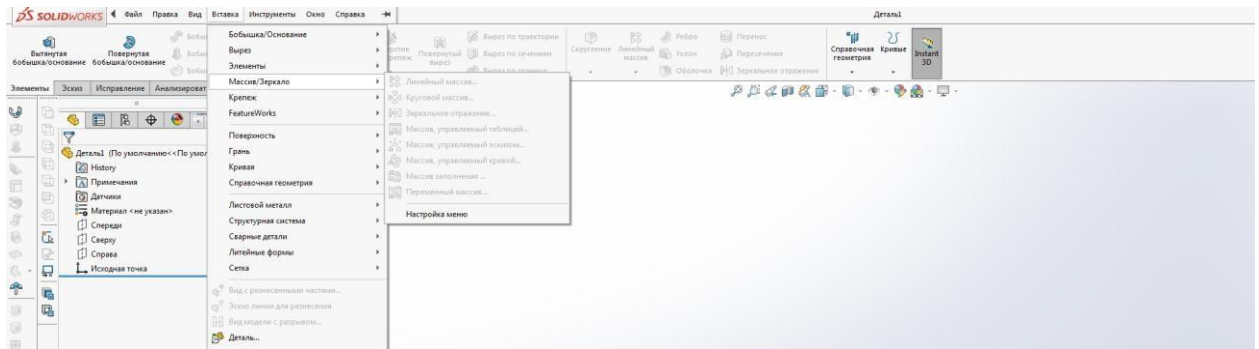
Самостоятельная работа:

- Презентация изделия и его модели. (Выполняется на листах формата А2 или нескольких листах формата А3)

Лабораторная работа №17

План работы:

1. Построение круговых массивов в эскизах.
2. Построение основания фланца вытягиванием эскиза.
3. Построение кругового массива твердотельных элементов.
4. Редактирование, перемещение и копирование элементов.



Задачи:

- Работа с массивами.
- Работа с копированием элементов..

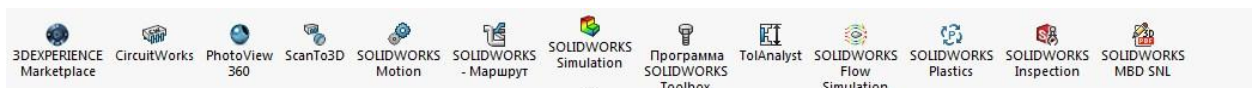
Самостоятельная работа:

- Создание проекта изделия (сборки).
- Эскизное выполнение. (Выполняется на листах формата A4)

Лабораторная работа №19-22

План работы:

1. Задание свойства элементов и граней.
2. Элементы вращения и элементы по траектории.
3. Использование элемента вращения для проектирования.
4. Создание таблицы параметров. Анализ детали и сборки.
5. Конструкторский анализ: SolidWorks SimulationXpress.
6. Использование уравнений связей размеров.
7. Редактирование ассоциативных связей между элементами.



Задачи:

- Работа с симуляциями.
- Работа с размерами и связями.
- Работа с анализом объектов.

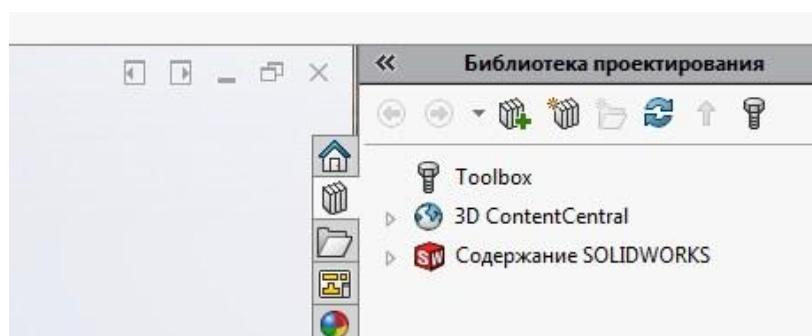
Самостоятельная работа:

- Презентация проекта изделия (эскизы).

Лабораторная работа №22-24

План работы:

1. Создание сборки.
2. Вставка компонентов в сборку.
3. Массивы компонентов. Круговой массив компонентов.
4. Сопряжения объектов. Авто-сопряжения.
5. Toolbox. Библиотека готовых к использованию деталей Toolbox.



Задачи:

- Работа со сборками.
- Работа со сложными массивами. - Изучение библиотеки компонентов.

Самостоятельная работа:

- Разработка проекта изделия (Темы: настольная лампа, увлажнитель воздуха, кофеварка, фен, кондиционер, портативная батарея, тостер, телефон).

Лабораторная работа №25-26

План работы:

1. Технические чертежи. Построение чертежей.
2. Общие правила создания чертежей.
3. Создание шаблона чертежа. Типы чертежей.
4. Принципы построения чертежей.

Задачи:

- Работа с чертежами.
- Изучение правил построения чертежей.
- Создание шаблона для чертежа.

Самостоятельная работа: -

Работа над проектом изделия.

Лабораторная работа №27

План работы:

1. Основы SolidWorks eDrawings.
2. Создание файлов eDrawings из существующих файлов SolidWorks.

Задачи:

- Работа с eDrawings.

Самостоятельная работа: -

Работа над проектом изделия.

Лабораторная работа №28

План работы:

1. Визуализация. Создание изображения с помощью приложения PhotoView 360.
2. Создание анимации с помощью SolidWorks MotionManager.

Задачи:

- Изучение основ визуализации в САПР.
- Изучение анимации в SolidWorks MotionManager.

Самостоятельная работа: -

Работа над проектом изделия.

Лабораторная работа №29-31

План работы:

1. Знакомство с программой в Fusion 360.
2. Интерфейс и основные команды в Fusion 360.
3. Создание изделий в Fusion 360.
4. Проектирование сложных изделий в Fusion 360.
5. Адаптивный дизайн в Fusion 360 и SolidWorks.
6. Работа с поверхностями в Fusion 360.

Задачи:

- Изучение основ работы в Fusion 360.
- Изучение возможностей Fusion 360. - Работа с адаптивным дизайном в Fusion 360.

Самостоятельная работа:

- Работа над деталью в Fusion 360 (шарнир).
- Работа над проектом изделия.

Лабораторная работа №32

План работы:

1. Импорт и экспорт из программ САПР.
2. Создание и изменение визуализаций.

Задачи:

- Изучение правил импорта и экспорта для САПР.

Самостоятельная работа:

- Презентация выполненного проекта. Формат А2 или несколько листов А3.

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://ruslanneo.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://ruslanneo.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
7. Библиотека 3D моделей www.3d-designya.ru
8. <https://tsutula.bibliotech.ru/Account/OpenID>
9. <http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/>