

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

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Городское строительство, архитектура и дизайн»

Утверждено на заседании кафедры  
«ГСАиД»  
«16» января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой ГСАиД  
\_\_\_\_\_ К.А. Головин

**Методические указания  
по самостоятельной работе студентов  
по дисциплине (модулю)  
«Системы автоматизированного проектирования»**

**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: 540301-03-20

Тула 2020 г.

**Разработчик(и) методических указаний**

Кошелева Алла Александровна, проф. каф. ГСАиД, д-р техн. наук, доц.

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*

---

*(подпись)*

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: освоение студентами современных технических методов представления проектных материалов; подготовка специалиста, владеющего приемами моделирования изделий в программах автоматизированного проектирования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство с программами автоматизированного проектирования как современным способом разработки и подачи дизайнерской идеи;
- выработка практических навыков применения специализированного программного обеспечения в задачах инженерного проектирования.

## **2 Место дисциплины в структуре ОХОП ВО**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3, 4 семестрах.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины « САПР»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- 1) значение информационных и компьютерных технологий в современном обществе (код компетенций – ПК-6, ПК-10);

2) методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (код компетенций – ПК-6, ПК-10).

3) основные возможности САПР программ (код компетенций – ПК-6, ПК-10).

**Уметь:**

1) логически верно, аргументировано использовать терминологию автоматизированного проектирования (код компетенции – ПК-6, ПК-10).

2) работать в среде САПР (код компетенции – ПК-6, ПК-10),

3) создавать, применять графические компьютерные модели для решения учебных и профессиональных задач (код компетенций – ПК-6, ПК-10)

**Владеть:**

1) навыками моделирования, модификации объектов в программах САПР (код компетенции – ПК-6, ПК-10);

2) навыками анимации (код компетенций – ПК-6, ПК-10).

#### 4 Методические указания

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

**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.

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
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

Курсовая работа является одной из форм самостоятельной работы студента и требует обязательной защиты.

Положительная оценка работы является основанием для допуска к зачету по дисциплине.

Темы для дополнительного чтения:

Интерфейс программы, настройка программы. Структура среды SolidWorks. Основные виды выполняемых работ в среде SolidWorks.
Состав главного меню. Дерево конструирования. Построение двумерных геометрических объектов, эскизов. Получение 3D объектов.
Построение эскиза основания. Режимы построения эскиза. Доступные команды в режиме эскиза.

Работы со связями между объектами. Преобразования объектов. Редактирование эскиза. Размер в эскизе и состояние взаимосвязей.
Действия над двумерными геометрическими объектами. Построение 3D основания детали.
Построение эскиза на грани твердого тела. Построение 3D цилиндрической части детали. Образование скруглений твердого тела.
Вытягивание вырезов на примере отверстий. Создание отверстий вытягиванием выреза. Оформление центрального ступенчатого отверстия. Создание паза вытягиванием выреза.
Задание тел вращением сечения вокруг заданной оси. Задание тел толщиной. Задание тел толщиной от контура к контуру по траектории. Получение 3D объекта с помощью массива.
Создание примечаний к деталям. Отображение разреза модели. Производная деталь и внешние ссылки.
Задание характеристик освещения детали. Работы с материалами детали. Окончательный вид и история конструирования детали. Назначение цвета элементам, граням, детали в целом.
Построение круговых массивов в эскизах. Построение основания фланца вытягиванием эскиза. Построение кругового массива твердотельных элементов.
Редактирование, перемещение и копирование элементов. Задание свойства элементов и граней.
Элементы вращения и элементы по траектории. Использование элемента вращения для проектирования.
Создание таблицы параметров. Анализ детали и сборки. Конструкторский анализ: SolidWorks SimulationXpress.
Использование уравнений связей размеров. Редактирование ассоциативных связей между элементами.

Создание сборки. Вставка компонентов в сборку. Массивы компонентов. Круговой массив компонентов.
Сопряжения объектов. Авто-сопряжения. Toolbox. Библиотека готовых к использованию деталей Toolbox.
Технические чертежи. Общие правила создания чертежей. Создание шаблона чертежа. Типы чертежей. Принципы построения чертежей.
Основы SolidWorks eDrawings. Создание файлов eDrawings из существующих файлов SolidWorks. Просмотр и управление eDrawings.
Визуализация. Создание изображения с помощью приложения PhotoView 360. Создание анимации с помощью SolidWorks MotionManager. Создание и изменение визуализаций.

#### Вопросы для самопроверки:

1. Контрольный вопрос. Построение деталей из элементов. Что такое элементы?
2. Контрольный вопрос. Как начать новый документ детали?
3. Контрольный вопрос. Назовите два примера элементов «форма», для которых требуется нарисованный профиль.
4. Контрольный вопрос. Назовите два примера элементов «операция», для которых нужна выделенная кромка или грань.
5. Контрольный вопрос. Назовите три документа, составляющих модель SolidWorks.
6. Контрольный вопрос. Что такое плоскость эскиза по умолчанию?
7. Контрольный вопрос. Что такое плоскость?
8. Контрольный вопрос. Как создать элемент «вытянутая бобышка»?
9. Контрольный вопрос. Зачем создавать и использовать шаблоны документов?
10. Контрольный вопрос. Создание сложных объектов в SolidWorks. Методы работы с плоскостями.

- 11 Контрольный вопрос. Тенденции развития современных графических систем.
- 12 Контрольный вопрос. Функциональные возможности САД систем.
- 13 Контрольный вопрос. Основные графические форматы, их сравнительный анализ и область применения.
- 14 Контрольный вопрос. Основные этапы развития компьютерного моделирования.
- 15 Контрольный вопрос. Способы САД моделирования.
- 16 Контрольный вопрос. Рендеринг – понятие и методы.
- 17 Контрольный вопрос. Методы моделирования поверхностей.
- 18 Контрольный вопрос. Чертежи в инженерных программах. Принципы использования.
- 19 Контрольный вопрос. Рендеринг в реальном времени. (Программы и возможности)
- 20 Контрольный вопрос. Создание модели из чертежа в SolidWorks.

#### Контрольные задания:

1. Создать в SolidWorks модель самоката. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
2. Создать в SolidWorks модель устройства обработки данных. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
3. Создать в SolidWorks модель электромобиля. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
4. Создать в SolidWorks модель дрона. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
5. Создать в SolidWorks модель компьютерного мобильного центра. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
6. Создать в SolidWorks модель яхты. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.

7. Создать в SolidWorks модель кофеварки. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
8. Создать в SolidWorks модель робота-пылесоса. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
9. Создать в SolidWorks модель видеокарты. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.
10. Создать в SolidWorks модель робота-помощника. Выполнить визуализацию работы стандартными средствами SolidWorks.

## 5. Порядок проведения текущих и промежуточных аттестаций.

### Шкалы оценок

Бальная оценка по дисциплине определяется как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре (текущая аттестация – max 60 баллов) и на зачете или экзамене (промежуточная аттестация - max 40 баллов).

В экзаменационной (зачетной) ведомости проставляется суммарное число баллов (max 100 баллов) баллов, соответствующее традиционным оценкам:

Зачет	Не зачтено	Зачтено		
Академическая оценка (по 4-бальной системе)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Бальная оценка (по 100-бальной системе)	от 0 до 39 включительно	от 40 до 60 включительно	от 61 до 80 включительно	от 81 до 100 включительно

## 6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Тозик, В.Т. 3ds Max 8:трехмерное моделирование и анимация : учеб.пособие для вузов / В.Т.Тозик,А.В.Меженин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2006 .— 1008с. : ил. — (В подлиннике) .— ISBN 5-94157-858-X : 271.15.
2. Кулагин, Б.Ю. 3ds Max 8:актуальное моделирование,визуализация и анимация / Б.Ю.Кулагин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 496с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM)..
3. Бондаренко, С.В. 3ds max 8 / С.В.Бондаренко,М.Ю.Бондаренко .— М.и др. : Питер, 2006 .— 608с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM).
4. Миловская, О.С. Самоучитель 3ds Max 9 / О.С.Миловская .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 256с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (+Видеокурс) .
5. Ли, К. 3D Studio MAX для дизайнера.Искусство трехмерной анимации : пер.с англ. / К.Ли [и др.];под ред.К.Ли. — 3-е изд.,перераб.и доп. — М.и др. : DiaSoft, 2005 .— 896с. : ил. + 1 опт.диск.(CD ROM) .— Парал.тит.л.англ..

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлаков, М.В. 3ds Max 9 : энциклопедия пользователя:наиболее полное руководство / М.В.Бурлаков .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 1024с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (В подлиннике) .
2. Соловьев, М.М. 3DS Max 6 : Мир трехмерной графики / М.М.Соловьев .— М. : Солон-Пресс, 2004 .— 504с. : ил. — (Б-ка профессионала).
3. Глушаков, С. В. 3ds Max 2009. Самоучитель / С. В. Глушаков, А. В. Харьковский .— 3-е изд.,доп. и перераб. — М. ; Владимир : АСТ : АСТ Москва : ВКТ, 2009 .— 473 с. : ил. — (Учебный курс) .— ISBN 978-5-17-057875-7 ((ООО "Изд-во АСТ")) : 322,00 .— ISBN 978-5-403-00302-5 ((ООО Изд-во "АСТ МОСКВА")) .— ISBN 978-5-226-01066-8 ((ВКТ)) .

### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Мир ПК : журнал для пользователей персональных компьютеров.— М. : Открытые системы, 2012 + DVD. Комплект

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ *SOLIDWORKS (Education, Commercial and etc.)*

Интернет-ресурсы:  
gender.ru (статьи на тему компьютерной графики);

[3dcenter.ru](http://3dcenter.ru) –портал компьютерной графики;  
[3ddd.ru](http://3ddd.ru) - новости 3d графики индустрии;  
[3dnews.ru](http://3dnews.ru) - новости компьютерной индустрии