

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**3-х мерное компьютерное моделирование**

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 170737  
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис  
Владимирович  
Дата: 02.09.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Проектирование промышленного изделия напрямую связано с созданием 3-х мерных моделей. Трехмерные модели могут быть поисковыми, эскизными и чистовыми. Это синтез инженернотехнических, художественно конструкторских, а так же маркетинговых навыков. Дисциплина "3-х мерное компьютерное моделирование" объединяет.

К основным целям освоения дисциплины «3-х мерное компьютерное моделирование» следует отнести:

- развитие объемного мышления и применения этих знаний на практике;
- ознакомление студентов с основами математического моделирования и методикой разработки поверхности промышленного изделия, а также наработке практических навыков построения теоретической поверхности транспортного средства;

- Обеспечение понимания принципиальных отличий поисковых 3д моделей, 3д моделей для визуализации, а так же CAD 3д моделей

- ознакомление и обучение студентов работе в специализированном программном обеспечении, для создания 3-х мерных моделей промышленных изделий:

- Blender, для эскизного моделирования промышленных изделий с последующим использованием этого продукта при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ и применения полученных знаний в практической дизайнерской деятельности.

- Autodesk Alias, с последующим использованием этого продукта при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ и применения полученных знаний в практической дизайнерской деятельности.

- Rhinoceros и Fusion 360, в ознакомительных целях, с возможностью использования этих продуктов при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ и применения полученных знаний в практической дизайнерской деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести:

- обучение грамотному прочтению формы и пропорций объекта с двухмерного эскиза, с последующей передачей пластики формы и объема в трехмерной модели;

- обучение выявлению основных пластических элементов формирующих образ промышленного объекта;

- обучение системному подходу при построении теоретической поверхности промышленного объекта;

– освоение методов преобразования сложной объемной поверхности в простые элементы, способов построения основных и переходных поверхностей.

– освоение методов контроля качества получившейся поверхности, передача материалов в другие САД системы.

– освоение методов визуализации 3-х мерной модели.

Целью освоения учебной дисциплины «3-х мерное компьютерное моделирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии со стандартом высшего образования (СУОС) по специальности «3-х мерное компьютерное моделирование», которые позволят обучающимся:

- Составлять 3д модели промышленных изделий, пригодные для дальнейшего применения в проектировании;

- Создавать дизайн-проект на основе базового компоновочного решения и исходя из технологических особенностей производства;

- Подготавливать презентационные материалы в интерактивной среде; интернет презентации на основе трехмерной, в том числе с применением VR визуализации будущего продукта.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ПК-3** - Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторской-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

современные информационные технологии при решении задач связанных с 3-д визуализацией

### **Уметь:**

выбирать современные информационные технологии и программные средства при работе с 3-д визуализацией

**Владеть:**

навыками применения современных информационных технологий и программных средств связанных с 3-д визуализацией

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 16 з.е. (576 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов							
	Всего	Семестр						
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	302	36	36	34	36	48	48	64
В том числе:								
Занятия семинарского типа	302	36	36	34	36	48	48	64

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 274 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1.Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Введение: истории криволинейного построения, актуальные ПО, основные инструменты интерфейса.
2	2.Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Модель пропорций (ТС из примитивов 1): референсы, координаты, посадка манекена, обчерчивание прямыми и плоскостями.
3	3.Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 1): переход в кривые и криволинейные поверхности, пересечение/обрезка поверхностей, поверхности вращения.
4	4. Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 1): утолщение и визуализация, сшивание и подготовка к печати.
5	5. Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Модель пропорций (ТС из примитивов 2): закрепление полученных знаний в самостоятельной работе.
6	6. Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 2): закрепление полученных знаний в самостоятельной работе.
7	7. Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Объект промышленного дизайн с криволинейными поверхностями на выбор студента для практики моделинга (от 1 до 3х объектов в зависимости от резерва времени).
8	8.Теория кривых и поверхностей Теория кривых: история, терминология, степени и упрощенное представление уравнения.
9	9.Теория кривых и поверхностей Теория кривых: эпюра кривизны, распределеие точек, инструменты.
10	10.Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: теория (обрубовка), curve fillet, Blend, сгоны.
11	11.Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: стыковка кривых (G0, G1, G2, G3), колесные арки, сектор.
12	12.Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: greenhouse (распределение ускорений на смежных кривых, распределение расстояния между кривыми).
13	13.Теория кривых и поверхностей Теория поверхностей: теория (обрубовка).
14	14.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "примитивы"/эскизы/модель.
15	15.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "примитивы"/эскизы/модель.
16	16.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "с наполнением"/эскизы/модель.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
17	17.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "с наполнением"/эскизы/модель.
18	18.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы на выбор студента/эскизы/модель.
19	19.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Модель пропорций интерьера автомобиля, вводные рекомендации по компоновке.
20	20.Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Модель пропорций интерьера автомобиля, вводные рекомендации по конструкции.
21	21. Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: "лестничный" метод построения, основные объемы.
22	22.Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: детали средней величины.
23	23.Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: мелкие детали.
24	24. Моделирование С класса Интерьер автомобиля: основные объемы.
25	25.Моделирование С класса Интерьер С-class: детали средней величины.
26	26.Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: мелкие детали.
27	27. Моделирование С класса Интерьер автомобиля: основные объемы.
28	28.Моделирование С класса Интерьер С-class: детали средней величины.
29	29.Моделирование С класса. Интерьер С-class: мелкие детали.
30	30.Моделирование С класса Интерфейс программы Blender, базовая настройка, аддоны.
31	31.Моделирование С класса Основные инструменты объектного режима и панелями.
32	32.Моделирование С класса Режим редактирования объекта.
33	33.Моделирование С класса Модификаторы работы с геометрией объекта.
34	34.Моделирование С класса Работа с референсами при моделировании.
35	35.Моделирование С класса Особенности работы с модификатором подразделения поверхности.
36	36.Моделирование С класса Практика работы с модификаторами подразделения поверхности (моделирование простого авто).
37	37.Моделирование С класса Продвинутый уровень работы с модификатором подразделения поверхности.
38	38.Моделирование С класса Практика работы с модификаторами изменения геометрии (продвинутый уровень).
39	39.Моделирование С класса Массивы объектов, кривые и пустышки (продвинутый уровень).

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
40	40.Моделирование С класса Практика работы с массивами (моделирование 3-х колёс автомобиля).
41	41.Моделирование С класса Создание и настройка простых материалов, подключение интернет-библиотек. Основы настройки сцены и рендер, создание эффектов.
42	42.Моделирование С класса Работа с UV разверткой, симуляция тканей, особенности создания интерьера авто.
43	43.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Gravity sketch и его интерфейс.
44	44.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение концептуального объекта используя инструмент volume.
45	45.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение промышленного объекта по готовому изображению. Применение инструмента Line и Surface.
46	46.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение промышленного объекта - рюкзак, быстрый поиск и детализация концепта.
47	47.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение линейки промышленных объектов выполненных в одной стилистике.
48	48.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Интеграция готовых решений в проектную среду VR.
49	49.Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования. Построение экстерьера автомобиля по заданной тематике.
50	50.Дизайн-качество в Autodesk alias Базовые знания по зазорам и перепадам в экстерьере и интерьере.
51	51.Дизайн-качество в Autodesk alias Чемоданные углы, Y-скруления, переход разнозначных филетов, задание ребра, скругления на косых резах.
52	52.Дизайн-качество в Autodesk alias Рекомендации к симметрии, вес CV, MultiCV патчи, Нюансы Trim Convert и Edge Align.
53	53.Дизайн-качество в Autodesk alias Оценка блика (Зебра, ISO Angle и пр.).
54	54.Дизайн-качество в Autodesk alias Технологические аспекты проектирования: Углы уклона, отображение минимального радиуса, отображение удара сферой D165мм.
55	55.Дизайн-качество в Autodesk alias Инструменты: сохранение положения камеры, настройка отображения, Place, Array, Линейка, истории редактирования объекта и пр.
56	56.Дизайн-качество в Autodesk alias Точность: Preference set, Anti-alias, Tolerance

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.

3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

Промышленный или транспортный объект соразмерный человеку (самокат, велосипед, скейтборд, кулер для воды, санитайзер, парковка для самоката\велосипеда)

Проект транспортного средства с средней (до 180 человек) пассажироместимостью и рабочим местом оператора (трамвай, троллейбус, автобус, электробус, вагон метро, прогулочный катер)

Проект экстерьера транспортного средства или промышленного объекта

Проект структурного промышленного объекта с учетом наземной и транспортной составляющей

Проект интерьера транспортного средства

Проект по выбору партнера

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Промышленный дизайн в AutoCAD 2018 Аббасов И.Б. Учебное пособие Издательство "ДМК Пресс" , 2018	<a href="https://reader.lanbook.com/book/111441#105">https://reader.lanbook.com/book/111441#105</a>
2	Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 Габидулин В.М. Учебное пособие Издательство "ДМК Пресс" , 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/93572">https://e.lanbook.com/book/93572</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

Adobe Acrobat, Autodesk Alias.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Ю.М. Вяльшин

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов