

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)

Трёхмерное 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: 29.12.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Проектирование промышленного изделия напрямую связано с созданием 3-х мерных моделей. Трёхмерные модели могут быть поисковыми, эскизными и чистовыми. Это синтез инженернотехнических, художественно конструкторских, а так же маркетинговых навыков.

К основным целям освоения дисциплины «Трёхмерное 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 «Трёхмерное компьютерное моделирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с образовательным стандартом высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» по образовательной программе «Транспортный и промышленный дизайн», 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

Знать:

особенности проектирования промышленных объектов и наземных транспортных средств при разработке конструкторской-технической документации

Уметь:

проектировать промышленные объекты и наземные транспортные средства при работе с конструкторской-технической документацией

Владеть:

методами проектирования промышленных и наземных транспортных средств при работе с конструкторской-технической документацией

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):	322	34	32	48	48	48	48	64
В том числе:								
Занятия семинарского типа	322	34	32	48	48	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 254 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	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Введение: истории криволинейного построения, актуальные ПО, основные инструменты интерфейса.
2	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Модель пропорций (ТС из примитивов 1): референсы, координаты, посадка манекена, обчерчивание прямыми и плоскостями.
3	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 1): переход в кривые и криволинейные поверхности, пересечение/обрезка поверхностей, поверхности вращения.
4	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 1): утолщение и визуализация, сшивание и подготовка к печати.
5	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Модель пропорций (ТС из примитивов 2): создание пропорций транспортного средства с применением примитивных трехмерных объектов (куб, шар и др.)
6	Введение, модель пропорций, скетч-моделирование Скетч моделирование (ТС из примитивов 2): создание пропорций транспортного средства с применением примитивных трехмерных объектов (куб, шар и др.) детализация и вариативность, концептуальный поиск по виду сбоку
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	Теория кривых и поверхностей Теория кривых: история, терминология, степени и упрощенное представление уравнения.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
9	Теория кривых и поверхностей Теория кривых: эпора кривизны, распределеие точек, инструменты.
10	Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: теория (обрубровка), curve fillet, Blend, сгоны.
11	Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: стыковка кривых (G0, G1, G2, G3), колесные арки, сектор.
12	Теория кривых и поверхностей Чертеж автомобиля вид сбоку: greenhouse (распределение ускорений на смежных кривых, распределение расстояния между кривыми).
13	Теория кривых и поверхностей Теория поверхностей: теория (обрубровка).
14	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "примитивы"/эскизы/модель
15	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "примитивы"/эскизы/модель.
16	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "с наполнением"/эскизы/модель.
17	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы "с наполнением"/эскизы/модель.
18	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Практика планшет формы на выбор студента/эскизы/модель.
19	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Модель пропорций интерьера автомобиля, вводные рекомендации по компоновке.
20	Корреляция работы: планшет формы-эскизы-скетч-моделирование Модель пропорций интерьера автомобиля, вводные рекомендации по конструкции.
21	Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: "лестничный" метод построения, основные объемы.
22	Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: детали средней величины.
23	Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: мелкие детали.
24	Моделирование С класса Интерьер автомобиля: основные объемы.
25	Моделирование С класса Интерьер С-class: детали средней величины.
26	Моделирование С класса Экстерьер автомобиля: мелкие детали.
27	Моделирование С класса Интерьер автомобиля: основные объемы.
28	Моделирование С класса Интерьер С-class: детали средней величины.
29	Моделирование С класса. Интерьер С-class: мелкие детали.
30	Моделирование С класса Интерфейс программы Blender, базовая настройка, аддоны.
31	Моделирование С класса Основные инструменты объектного режима и панелями.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
32	Моделирование С класса Режим редактирования объекта.
33	Моделирование С класса Модификаторы работы с геометрией объекта.
34	Моделирование С класса Работа с референсами при моделировании.
35	Моделирование С класса Особенности работы с модификатором подразделения поверхности.
36	Моделирование С класса Практика работы с модификаторами подразделения поверхности (моделирование простого авто).
37	Моделирование С класса Продвинутый уровень работы с модификатором подразделения поверхности.
38	Моделирование С класса Практика работы с модификаторами изменения геометрии (продвинутый уровень).
39	Моделирование С класса Массивы объектов, кривые и пустышки (продвинутый уровень).
40	Моделирование С класса Практика работы с массивами (моделирование 3-х колёс автомобиля).
41	Моделирование С класса Создание и настройка простых материалов, подключение интернет-библиотек. Основы настройки сцены и рендер, создание эффектов.
42	Моделирование С класса Работа с UV разверткой, симуляция тканей, особенности создания интерьера авто.
43	Моделирование С класса Gravity sketch и его интерфейс.
44	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение концептуального объекта используя инструмент volume.
45	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение промышленного объекта по готовому изображению. Применение инструмента Line и Surface.
46	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение промышленного объекта - рюкзак, быстрый поиск и детализация концепта.
47	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Построение линейки промышленных объектов выполненных в одной стилистике.
48	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования Интеграция готовых решений в проектную среду VR.
49	Применение VR 3д моделирования в процессе проектирования. Построение экстерьера и интерьера автомобиля по заданной тематике.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Дизайн-качество в Autodesk alias Базовые знания по зазорам и перепадам в экстерьере и интерьере.
2	Дизайн-качество в Autodesk alias Чемоданные углы, Y-скруления, переход разнозначных филетов, задание ребра, скругления на косых резах.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Дизайн-качество в Autodesk Alias Рекомендации к симметрии, вес CV, MultiCV патчи, Нюансы Trim Convert и Edge Align.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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	https://reader.lanbook.com/book/111441#105
2	Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2016 Габидулин В.М. Учебное пособие Издательство "ДМК Пресс", 2016	https://e.lanbook.com/book/93572

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

1. Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

2. ЭБС издательства «ЛАНЬ».

<https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Znanium.com

4. ЭБС "elibrary.ru"

5. ЭБС "ibooks.ru"

6. ЭБС "Юрайт"

7. Видеоуроки по 3-д моделированию в Alias
<https://www.youtube.com/user/AutodeskDesign>

8. Сообщество <https://www.autodesk.com/community>

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

Программное обеспечение

Операционная система Windows

Программное обеспечение

Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Yandex, Adobe Acrobat, Autodesk Alias

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET;

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

2. Специально выделенный учебный класс с проектором, эргономичными сиденьями и возможностью затемнения аудитории.

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET;

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - CPU Intel Core i7-9700,

Asus PRIME H310M-R R2.0 ATX, 500W, DDR4 16Gb, SSD 256Gb M.2, HDD 2Tb, Card-reader, DVD-RW, QR кодирование Win10Pro

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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:

старший преподаватель Академии
"Высшая инженерная школа"

Н.А. Любавин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов