Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.11.2023 12:08:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
_____ /Лукьянов М.Н./
«___» _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

«Трёхмерное компьютерное проектирование»

Направление подготовки

54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки

«Транспортный и промышленный дизайн»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **54.03.01 «Дизайн»**, профиль подготовки **«Транспортный дизайн».**

Программу составили:

_____ доц. Пирязев М.В.

Программа дисциплины «**Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств**» по направлению подготовки **54.03.01 «Дизайн»** утверждена на заседании кафедры Дизайн «27» января2023 г., протокол №10

Заведующий кафедрой _____ /А.Е. Сорокин/

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» следует отнести:

– укрепление практических навыков построения теоретической поверхности транспортного средства;

– развитие объемного мышления, методов анализа формы и применения этих знаний на практике;

– развитие навыков анализа формообразования и характера конкретного объекта и выявления общих элементов стиля;

– обучение студентов работе в специализированном программном обеспечении с последующим его использованием при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ и применения полученных знаний в практической дизайнерской деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» следует отнести:

– совершенствование навыков грамотного прочтения формы и пропорций объекта с двухмерного эскиза, с последующей передачей пластики формы и объема в трехмерной модели;

– обучение выявлению основных пластических элементов, формирующих образ транспортного средства или любого другого объекта;

– обучение выявлению общего подхода к формообразованию в линейке объектов и применению полученной информации при разработке стиля;

– обучение системному подходу при анализе формы и последующем построении теоретической поверхности транспортного средства;

– освоение методов контроля качества получившейся поверхности, передача материалов в другие CAD системы;

– освоение методов reverse engineering;

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б.1.1.2.3) основной образовательной программы магистратуры.

«Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б.1.1.2):

– Проектирование транспортных средств;

– Виртуальная и дополненная реальность. Видео;

– Визуализация и подача проекта;
– Проектное макетирование;
В дисциплинах по выбору базового цикла (Б.1.1.ДВ):
– Регламентирующие нормы;
– Проектирование рабочего пространства автомобиля;
– Проектирование интерьера транспортных средств

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2	Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	**знать:** • Принципы построения поверхностей; • Принципы анализа формообразования. **уметь:** • Анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/объекта; • Выявлять основные элементы/объемы, а также недостатки в формообразовании; • Визуально грамотно представлять полученный материал; • Вести презентацию материалов анализа. **владеть:** • Методикой построения и разработки поверхности автомобиля; • Способами анализа стиля и формообразования объекта.

ПК-19	Способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.	**знать:** • Требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование; • Способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей. **уметь:** • Корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля; • Пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем; • Корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр. Изменять настройки точности построения для разных объектов. **владеть:** • Методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля; • Методикой reverse engineering.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **9** зачетных единиц, т.е. **324** академических часов (из них **212** часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» изучаются на первом и втором курсах в 1-3 семестрах.

Первый семестр: лабораторные работы – 2 часа в неделю (28 часов), форма контроля – зачет.

Второй семестр: лабораторные работы – 4 часа в неделю (56 часов), форма контроля – зачет.

Третий семестр: лабораторные работы – 2 часа в неделю (28 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Первый семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль трехмерного моделирования в промышленном дизайне и в автомобилестроении, в частности. Назначение различных CAD систем, выбор Autodesk Alias. Структура курса, его место и роль в подготовке магистра, связь с другими дисциплинами.

Аналитика стиля автомобиля

Основная идея, пропорции, эмоция, как их передать. Аналитика стиля, характера формы, пропорций, композиции определенной марки автомобилей/конкретных объектов. Аналитика сложной поверхности: выявление ключевых объемов, основных элементов, деталей, принципов работы с формой поверхности и характера линий, влияющих на соответствие анализируемому объекту или группе объектов. Отслеживание характерных элементов, объединяющих объекты в одну группу (элементов и решений присущих определенной марке автомобилей). Особенности в формообразовании автомобиля (ускорения кривых/поверхностей, оптический обман), напряженность поверхностей. Поиск новых пластических решений, развитие технологий моделирования, эволюция подходов в формообразовании поверхности автомобиля.

Представление и использование материалов

Создание презентации по анализу стиля анализируемого объекта/группы объектов, (ряда автомобилей одной марки). Способы представления и использования информации, полученной в результате анализа. Создание нового объекта с применением аналитики.

Третий семестр

Аналитика формообразования объекта

Анализ композиции, пропорций, формы и других дизайнерских/ конструкторских решений конкретного объекта. Проведение анализа почему применены данные решения. Выявление композиционных, стилистических и недостатков качества построения поверхности объектов и возможных причин их появления. Поиск возможных решений по исправлению выявленных недочетов. Создание презентации с аналитикой формы. Создание нового объекта. Особенности построения объектов промышленного и автомобильного дизайна.

Аналитика геометрии

Локаторы curve curvature, surface continuity. Аналитика качества поверхности по напряженности сечений и изопараметрических кривых (инструменты cross-section curvature, isoparms curvature, как настроить, как считывать информацию).

Визуальная аналитика качества поверхности: диагностические шейдеры, что они показывают. «Зебра» и студийные отражения, как считывать информацию. Примеры отражений на простых поверхностях и переходах между ними, как пограничные условия сопряжения и кривые влияют на форму поверхности. Как определить правильность блика.

Четвёртый семестр

Reverse engineering

Процесс обратный обычному проектированию (построение модели по имеющемуся изделию). Назначение и случаи применения. Форматы данных, способы получения вводных данных (сканирование поверхности готового изделия). Алгоритмы построения теоретической поверхности.

Работа с входящими и исходящими данными.

Общепринятые форматы получения/передачи данных. Передача (export) информации в другие системы (CAD, программы для визуализации), сшивка/расшивка поверхности (stitch surface, unstitch shell), получение твердого тела, операции с твердыми телами. Открытые закрытые поверхности. Проверка модели check model. Различные форматы, особенности и настройки. Ориентация нормалей. Передача на прототипирование, параметры, оптимальная настройка точности для различных нужд.

Работа с полигональной сеткой, облаком точек после сканирования, инструменты, расстояние/отклонение, проецирование. Deviation map, аналитика отклонений полученной поверхности от скана. Dynamic sections, стыковка теоретической поверхности кузова автомобиля с конструкцией.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «**Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств**» предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– выполнение лабораторных работ;

– представление и обсуждение презентаций по результатам выполнения лабораторных работ;

– представление материала с помощью компьютерных средств.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» и в целом по дисциплине составляет 60% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 0% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- подготовка к выполнению и защита курсового проекта.

Курсовой проект представляет собой работу по аналитике формообразования отдельных объектов/группы объектов, созданию нового образа объекта и последующему моделированию трехмерной теоретической поверхности, в которой студент демонстрирует знания и навыки, полученные во время практических занятий.

Тема курсовой работы, ее объем, этапы выполнения и сроки сдачи работы определяются преподавателем в соответствии с учебной программой и учебным планом.

Оценивается соответствие трехмерной модели выводам, полученным в результате проведения аналитики, и стилистическому решению, качество построения теоретической поверхности (разделение сложной поверхности на простые patch layout, качество построения теоретических кривых и поверхностей, сопряжения).

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают: дифференцированный просмотр текущих заданий на стадии выполнения для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиту курсового проекта.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-2 - Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: Принципы построения поверхностей; Принципы анализа формообразования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/объекта; Выявлять основные элементы/объемы, а также недостатки в формообразовании; Визуально грамотно представлять полученный материал; Вести презентацию материалов анализа.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/ объекта, выявлять основные элементы/ объемы, а также недостатки в формообразовании, визуально грамотно представлять полученный материал, вести презентацию материалов анализа.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/ объекта, выявлять основные элементы/ объемы, а также недостатки в формообразовании, визуально грамотно представлять полученный материал, вести презентацию материалов анализа. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/ объекта, выявлять основные элементы/ объемы, а также недостатки в формообразовании, визуально грамотно представлять полученный материал, вести презентацию материалов анализа. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/ объекта, выявлять основные элементы/ объемы, а также недостатки в формообразовании, визуально грамотно представлять полученный материал, вести презентацию материалов анализа. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: Методикой построения и разработки поверхности автомобиля; Способами анализа стиля и формообразования объекта.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методикой построения и разработки поверхности автомобиля, способами анализа стиля и формообразования объекта.	Обучающийся владеет методикой построения и разработки поверхности автомобиля, способами анализа стиля и формообразования объекта, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методикой построения и разработки поверхности автомобиля, способами анализа стиля и формообразования объекта, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методикой построения и разработки поверхности автомобиля, способами анализа стиля и формообразования объекта. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-19 - Способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности				
знать: Требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование; Способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование, способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование, способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование, способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование, способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: Корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля; Пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем; Корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр.. Изменять настройки точности построения для разных объектов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля, пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем, корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр., изменять настройки точности построения для разных объектов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля, пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем, корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр., изменять настройки точности построения для разных объектов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля, пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем, корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр., изменять настройки точности построения для разных объектов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля, пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем, корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр., изменять настройки точности построения для разных объектов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля; Методикой reverse engineering.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля, методикой reverse engineering.	Обучающийся не полностью владеет методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля, методикой reverse engineering, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля, методикой reverse engineering, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля, методикой reverse engineering. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» (выполнили лабораторные работы, курсовой проект).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «**Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств**»*

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом, допускаются значительные ошибки при выполнении заданий. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, испытывает затруднения при применении приобретенных знаний, умений, навыков, при применении их в ситуациях повышенной сложности. При этом допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Интернет-ресурс включающий учебно-методические материалы в электронном виде *https://help.autodesk.com/view/ALIAS/2016/ENU/*
2. Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. 3-D моделирование объектов в графических редакторах: Учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/111758

7.2. Дополнительная литература

1. С. Макей, Г. Вардли «H-point» Art Center College of Design 2009.

7.3. Электронные образовательные ресурсы:

Название ЭОР	Ссылка на ЭОР
Трёхмерное компьютерное моделирование	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=4431
Трёхмерное компьютерное моделирование	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=5750
Трёхмерное компьютерное моделирование	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=10012
Трёхмерное компьютерное моделирование	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=10013

7.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Программное обеспечение Autodesk Alias Autostudio/Alias Design
2. Adobe CC.
3. *https://www.autodesk.com/education/home* - интернет ресурс,
4. grabcad.com - интернет ресурс

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

1. учебно-методические материалы в электронном виде на сайте Autodesk: *https://help.autodesk.com/view/ALIAS/2016/ENU/*

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

1. Закрепление теоретических знаний и практических навыков;
2. Углубление и расширение теоретической подготовки;

3. Формирование умений вести аналитическую работу и использовать компьютерные средства представления информации;
4. Формирование навыков планирования работ.

Изучение дисциплины неразрывно связано с самостоятельной работой студентов с использованием материалов, полученных на лабораторных работах. При этом студент сам планирует свою самостоятельную работу, что создает более благоприятную обстановку и положительно сказывается на усвоении материала.

На основе информации и материалов, полученных на практических занятиях, студент формирует структуру анализа объекта, проводит анализ, готовит графические материалы и собирает презентацию.

Используя полученные материалы, студент создает образ нового объекта, после чего строит математическую модель теоретической поверхности объекта.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем - консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

10. Методические рекомендации для преподавателя

1. учебно-методические материалы в электронном виде на сайте Autodesk: *https://help.autodesk.com/view/ALIAS/2016/ENU/*

Перед занятиями преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

Преподаватель должен обозначить план и состав работ, цели изучения дисциплины, сформировать ориентировочный план-график подготовки составных частей работы.

Цель лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством проведения общих просмотров, и вовлечения студентов в процесс обсуждения и комментирования итогов проделанной сокурсниками работы.

После каждого лабораторного занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной

аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Зачет/экзамен по дисциплине проводится в устной форме на основе работы, проделанной в ходе выполнения курсового проекта. Студент проводит презентацию аналитической части работы и демонстрирует построенную модель теоретической поверхности объекта. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после презентации. Преподаватель, принимающий экзамен лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Трехмерное компьютерное проектирование» по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн», профиль подготовки **«Концептуальный дизайн транспортных средств» (магистр)**

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1.1	**Введение. Выдача и обсуждение задания на курсовой проект** «Аналитика стиля и формообразования выбранной марки автомобилей, создание трехмерной модели динамичной скульптуры».	1	1			1									
1.2	*Лабораторная работа* «Первая часть курсового проекта: выбор марки автомобилей, выбор ряда автомобилей, анализ стиля и формообразования».	1	1-3			4	8								

1.3	*Лабораторная работа* «Вторая часть курсового проекта: эскизный поиск динамичной скульптуры в стиле выбранной марки автомобиля, с применением аналитики».	1	4-5			4	10								

1.4	*Лабораторная работа* «Третья часть курсового проекта: перенос вида сбоку с эскиза в кривые с учетом компоновки. Сохранение основной идеи, ощущения и эмоции».	1	6			2	4								
1.5	*Лабораторная работа* «Четвертая часть курсового проекта: разбивка сложной поверхности объекта, на простые элементы (изображения на бумаге). Обрубовка».	1	7			2	4								
1.6	*Лабораторная работа* «Пятая часть курсового проекта: построение объемных теоретических кривых. Сохранение основной идеи, ощущения и эмоции».	1	8-9			4	6								
1.7	*Лабораторная работа* «Шестая часть курсового проекта: построение теоретических поверхностей, поверхностей переходов, сопряжения между поверхностями».	1	10-14			9	24								
1.8	Лабораторная работа «Предварительная защита К.П.»	1	15			2									
	Форма аттестации														+

	Всего часов по дисциплине *в первом семестре*					**28**	**53**								
	Второй семестр														
2.1	**Выдача и обсуждение задания на курсовой проект** «Аналитика формообразования объекта, выявление недостатков, создание трехмерной модели откорректированного объекта».	2	1			3									
2.2	*Лабораторная работа* «Первая часть курсового проекта: выбор объекта, анализ формы, композиции, пропорций, выявление недостатков».	2	1-3			15	34								
2.3	*Лабораторная работа* «Вторая часть курсового проекта: составление перечня рекомендаций по корректировке объекта».	2	4-5			20	36								
2.4	*Лабораторная работа* «Третья часть курсового проекта: построение теоретических поверхностей, поверхностей переходов, сопряжения между поверхностями».	2	6-11			16	36								
2.8	*Лабораторная работа* «Предварительная защита К.П.»	2	12			2									

	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине *во втором семестре*					**56**	**106**								
	Третий семестр														
3.1	**Reverse engineering. Выдача и обсуждение задания на курсовой проект** «Построение элемента экстерьера автомобиля/экстерьера целиком по полигональному скану поверхности».	3	1			2									
3.2	*Лабораторная работа* «Первая часть курсового проекта: определение характера поверхностей, построение сечений».	3	2-3			4	4								
3.3	*Лабораторная работа* «Вторая часть курсового проекта: построение базовых кривых».	3	4-5			4	5								

3.4	*Лабораторная работа* «Третья часть курсового проекта: построение первичных поверхностей».	3	6-10			8	22								
3.5	*Лабораторная работа* «Четвертая часть курсового проекта: построение вторичных поверхностей».	3	11-14			8	22								
3.8	Лабораторная работа *«Предварительная защита К.П.»*	3	15			2									
	Форма аттестации													+	
	Всего часов по дисциплине **в третьем семестре**					**28**	**53**								

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **54.04.01 «Дизайн»**
Профиль подготовки ОП (профиль): **«Транспортный дизайн»**
Форма обучения: **очная**
Вид профессиональной деятельности: **(В соответствии с ФГОС ВО)**

Кафедра: **Дизайн**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

«Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств»

Составитель: доц. Пирязев М.В.

Москва, 2023 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ФГОС ВО **54.04.01 «Дизайн»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
индекс	**формулировка**	**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенции**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ОПК-2	**Способность** *применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы*.	**Знать:** • Принципы построения поверхностей; • Принципы анализа формообразования. **Уметь:** • Анализировать стиль, форму, композицию, характер автомобиля/объекта; • Выявлять основные элементы/объемы, а также недостатки в формообразовании; • Визуально грамотно представлять полученный материал; • Вести презентацию материалов анализа. **Владеть:** • Методикой построения и разработки поверхности автомобиля; • Способами анализа стиля и формообразования объекта.	Лабораторные работы, самостоятельная работа.	К-ЗККС-ПТЗ	**Базовый уровень** - демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. **Повышенный уровень** - демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы построения поверхностей, принципы анализа формообразования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

ПК-19	**Способность** *разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.*	**Знать:** • Требования к качеству трехмерной модели и требования для передачи модели на производство или на прототипирование; • Способы анализа и контроля качества построенных кривых и поверхностей. **Уметь:** • Корректно организовывать и вести процесс моделирования автомобиля; • Пользоваться проведенным анализом формообразования, работать с конкретным стилем; • Корректно передавать выполненную трехмерную модель на дальнейшую доработку конструктору или в другие программы для выполнения чертежей и пр.. Изменять настройки точности построения для разных объектов. **Владеть:** • Методикой анализа, построения и разработки поверхности автомобиля; • Методикой reverse engineering.	Лабораторные работы, самостоятельная работа.	К-ЗКК-СП	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе разработки теоретической поверхности объекта.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 3 к РП.

Приложение 3

Перечень оценочных средств по дисциплине «Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Отсутствует.
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально- ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Аналитика стиля марки автомобилей. Анализ объекта, выявление проблем. Reverse engineering.
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Обсуждение с преподавателем уровня готовности проекта.
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Отсутствует.
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (К-С)	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Совместное обсуждение результатов анализа по заданной теме, результатов построения теоретической поверхности и соответствия заданию.

6	Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Построение теоретической поверхности объекта согласно текущему заданию.
7	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Отсутствует.
8	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Отсутствует.

9	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Отсутствует
10	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Отсутствует
11	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Отсутствует
12	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Отсутствует.
13	Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Аналитика стиля автомобилей конкретной марки.
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Отсутствует.

15	Тренажер (Тр)	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Отсутствует.
16	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепцийи аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Отсутствует.