

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08

Технологии трехмерного моделирования и анимации

Учебный план: 2026-2027 09.03.03 ИИТА ПИД ОЗО №1-2-8.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в дизайне
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
9	УП	16	16	75,75	0,25	3	Зачет
	РПД	16	16	75,75	0,25	3	
10	УП	18	18	71,75	0,25	3	Зачет
	РПД	18	18	71,75	0,25	3	
Итого	УП	34	34	147,5	0,5	6	
	РПД	34	34	147,5	0,5	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и): кандидат технических наук, Доцент	_____	Якуничева Елена Николаевна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий	_____	Сошников Антон Владимирович
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Сошников Антон Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области технологий трехмерного моделирования и анимации.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучить современные средства создания и редактирования объемных моделей и динамичных сцен;

Выработать практические навыки при решении конкретных задач в области трехмерного дизайна;

Раскрыть основные приемы профессиональной работы, которые применяются при выполнении трехмерной анимации;

Получить знания об основах поддержки 3D-изображений в глобальной сети Internet.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

История дизайна

Цветоведение и колористика

Рисунок и основы композиции

Компьютерная графика

Интерактивные технологии в выставочном пространстве

Учебная практика (ознакомительная практика)

Прикладной дизайн

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен проектировать стили взаимодействия пользователя с графическим пользовательским интерфейсом программного продукта					
Знать: Основные принципы формирования сценария интерфейса.					
Уметь: Эскизировать интерфейсы.					
Владеть: Навыками разработки интерфейса с элементами двумерной и/или трёхмерной анимации.					
ПК-5: Способен разрабатывать и тестировать прототип графического пользовательского интерфейса					
Знать: Основные принципы 3D-прототипирования.					
Уметь: Формировать модель 3D-объекта для графического пользовательского интерфейса.					
Владеть: Навыками разработки прототипа 3D-объекта для графического пользовательского интерфейса.					

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Пайплайн создания Game Ready модели.	9					О
Тема 1. Блокинг и Mid Poly моделирование. Практические занятия: Изучение этапов создания базового каркаса модели (блокинга) и переход к mid poly версии для последующей детализации.		2	2	8	ИЛ	
Тема 2. Low Poly моделирование, UV-развертка и запечка текстур. Практические занятия: Отработка оптимизации модели для игровых движков: создание низкополигональной версии, корректная UV-развертка и запечка текстур (с использованием Marmoset Toolbag).		2	3	8	ИЛ	
Тема 3. PBR текстурирование в Substance Painter и презентация Game Ready модели. Практические занятия: Создание реалистичных PBR-текстур, базовые принципы анимации для демонстрации модели и подготовка финального проекта с кинематографичной подачей.		2	2	8	ИЛ	

Раздел 2. Сложное трехмерное моделирование.						
Тема 4. Использование модификаторов и Compound-операций в Blender. Практические занятия: Изучение модификаторов Blender, булевых операций и методов Loft-моделирования для построения сложной геометрии.		2	3	8	ИЛ	
Тема 5. Compound-операции. Практические занятия: Применение в моделировании Compound-операций: построение геометрии с применением булевых операций, методами Loft-моделирования.		2	1	8	ИЛ	О
Тема 6. Основы скульптинга в ZBrush и подготовка к детальной проработке. Практические занятия: Знакомство с базовыми инструментами ZBrush для доработки форм модели с последующей ретопологией для игровых ассетов.		2	1	8	ИЛ	
Раздел 3. Моделирование по чертежам и комплексное проектирование.						
Тема 7. Архитектурное и объектное моделирование в Blender. Практические занятия: Методы построения моделей по чертежам и схемам, масштабирование и работа с архитектурными примитивами.		2	2	12	ИЛ	О
Тема 8. Комплексное проектирование: интеграция игровых ассетов в сцену. Практические занятия: Подходы к объединению отдельных моделей в единую сцену с учётом требований игровых движков и презентации финального проекта.		1	1	12	ИЛ	
Тема 9. Подготовка модели к финальному рендеру: контроль качества, bake и оптимизация. Практические занятия: Проверка готовых ассетов, оценка корректности запечки текстур и общей оптимизации модели.		1	1	3,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	16	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Анимация с использованием геометрических нод и модификаторов						
Тема 10. Введение в анимацию: принципы движения и тайминг. Практические занятия: Базовые принципы анимации, законы движения и работа со временными интервалами.		2	2	8	ИЛ	
Тема 11. Процедурная анимация с использованием геометрических нод в Blender. Практические занятия: Изучение возможностей Geometry Nodes для создания процедурных анимаций, автоматизации движений и генеративного контроля параметров.	10	2	2	8	ИЛ	Пр
Тема 12. Анимация объектов с использованием модификаторов. Практические занятия: Применение модификаторов для динамических деформаций и анимационных эффектов, настройка анимационных кривых и контроль поведения объектов.		2	2	8	ИЛ	

Раздел 5. Создание сцен и кинематографическая презентация						
Тема 13. Компонировка трёхмерных сцен и подготовка презентации. Практические занятия: Формирование целостной сцены, композиция объектов и подготовка ассетов для финальной демонстрации проекта.		2	2	12	ИЛ	Пр
Тема 14. Виртуальные камеры, анимация камеры и кинематографические эффекты. Практические занятия: Настройка виртуальных камер, создание динамичных анимаций камеры и применение эффектов для кинематографичной выразительности.		2		2	ИЛ	
Раздел 6. Рендеринг, оптимизация и постобработка						
Тема 15. Настройка материалов и текстур. Практические занятия: Изучение принципов работы с материалами и текстурами в Blender (без акцента на UV), создание бесшовных текстур и настройка визуальных параметров.		2	2	8	ИЛ	Пр
Тема 16. Настройка освещения и оптимизация сцены для рендера. Практические занятия: Подбор и расстановка источников света, оптимизация алгоритмов освещения и методов ускорения рендера, особенно на слабых ПК.		2	2	6	ИЛ	
Тема 17. Режимы рендеринга и основы работы в Unreal Engine 5: импорт моделей, базовая анимация и рендеринг. Практические занятия: Обзор методов рендеринга, особенности работы в Unreal Engine 5, процесс импорта ассетов и базовые принципы анимации внутри движка.		2	2	6	ИЛ	
Тема 18. Обработка визуализации в программе, настройки для оптимизации процесса рендера. Практические занятия: настройка сцены, подготовка файла к рендеру.		1	1	6	ИЛ	
Тема 19. Постобработка результатов визуализации в вспомогательных программах. Практические занятия: Финальная обработка изображений и видеоматериалов, применение цветокоррекции и эффектов для профессиональной презентации.		1	3	7,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	18	71,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,5		147,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	Формулирует особенности формирования сценария интерфейса.	Вопросы устного собеседования
	Раскрывает алгоритм эскизирования интерфейса.	Практико-ориентированные задания
	Демонстрирует результат формирования интерфейса с элементами двумерной и/или трёхмерной анимации.	Практико-ориентированные задания
ПК-5	Формулирует основные принципы прототипирования 3D-объектов.	Вопросы устного собеседования
	Строит алгоритм формировать модель 3D-объекта для графического пользовательского интерфейса.	Практико-ориентированные задания
	Демонстрирует прототип 3D-объекта для графического пользовательского интерфейса.	Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся отвечает на теоретический вопрос по материалам практических занятий, возможно допуская несущественные ошибки. Обучающийся своевременно выполнил практические задания и представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point). Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся при ответе на вопросы преподавателя допустил существенные ошибки. Обучающийся своевременно не выполнил (выполнил частично) практические задания и не представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 9	
1	Что такое блокинг в 3D-моделировании, и почему этот этап важен для создания Game Ready модели?
2	Какие задачи решаются при переходе от блокинга к mid poly моделированию?
3	Чем характеризуется low poly моделирование и как оно влияет на производительность в игровых ках?
4	Какие особенности UV-развертки критичны для качественной запечки текстур?
5	Что такое запечка текстур и какие инструменты (например, Marmoset Toolbag) применяются для цеппа?
6	В чем заключаются основные принципы PBR-текстурирования, и как Substance Painter помогает их реализовать?
7	Какие преимущества даёт использование Compound-операций при моделировании в Blender?
8	Как булевы операции влияют на топологию модели, и какие нюансы следует учитывать при их применении?
9	Что такое ретопология, и почему она важна для создания оптимизированных LOD-моделей?
10	Какие инструменты ZBrush используются для скульптинга, и как они помогают в доработке форм модели?
11	Какие особенности архитектурного моделирования по чертежам следует учитывать в Blender?
12	Как осуществляется масштабирование объектов при работе с архитектурными примитивами?

13	Какие методы интеграции игровых ассетов в единую сцену можно применять при комплексном проектировании?
14	Как проводится контроль качества модели перед финальным рендером?
15	Какие критерии используются для оценки корректности запечки текстур и общей оптимизации модели?
16	Что понимается под базовыми принципами анимации, и как понятие тайминга влияет на движение объектов?
17	Как работают анимационные кривые, и какую роль они играют в управлении анимацией?
18	Какие возможности предоставляют Geometry Nodes в Blender для создания процедурной анимации?
19	Как можно автоматизировать анимацию с помощью геометрических нод?
20	Чем отличаются анимационные эффекты, создаваемые с использованием модификаторов, от традиционных методов анимации?
Семестр 10	
21	Какие модификаторы в Blender наиболее эффективны для создания динамических деформаций?
22	Какие принципы следует учитывать при построении композиции трёхмерной сцены для кинематографичной презентации?
23	Как правильно расставить виртуальные камеры для достижения выразительных ракурсов в сцене?
24	Какие методы анимации камеры способствуют созданию динамичных и плавных переходов в синематике?
25	Как настроить материалы и текстуры в Blender для достижения реалистичного внешнего вида модели (без акцента на UV-развертке)?
26	Какие виды материалов и текстур наиболее часто используются в создании Game Ready ассетов?
27	Какие техники оптимизации освещения помогают ускорить рендеринг на слабых ПК?
28	Чем отличаются алгоритмы освещения в Blender от тех, что используются в игровых движках?
29	В чем заключаются основные различия между режимами рендеринга в Blender и Unreal Engine 5?
30	Какие этапы включает процесс импорта моделей в Unreal Engine 5, и с какими проблемами можно столкнуться?
31	Какие базовые принципы анимации реализуются непосредственно в Unreal Engine 5?
32	Как оптимизировать рендеринг анимации в Unreal Engine 5 для получения качественного изображения?
33	Какие методы и настройки позволяют снизить нагрузку на систему при рендеринге сложных сцен?
34	Что такое PBR, и почему этот подход важен для достижения реалистичного внешнего вида модели?
35	Какие преимущества использования Substance Painter по сравнению с другими программами для текстурирования?
36	Как проверить корректность запеченных текстур и устранить возможные артефакты?
37	Какие ключевые моменты нужно учитывать при использовании Compound-операций для создания сложной геометрии?
38	В чем заключается роль ретопологии для повышения производительности игровых ассетов?
39	Какие факторы влияют на выбор метода анимации (с помощью геометрических нод или модификаторов) для конкретного проекта?
40	Как интеграция работы в нескольких программах (Blender, ZBrush, Substance Painter, Unreal Engine 5, DaVinci Resolve) способствует созданию качественного финального проекта?

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данной РПД.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐ +

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

зачета

- время на подготовку к устному собеседованию составляет 15 минут;
- выполнение кейс-задания осуществляется на компьютере за 60 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Хохлов, П. В., Хохлова, В. Н.	Основы трёхмерного моделирования в программе Blender 3D	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/138781.html
Штейнбах, О. Л.	Трёхмерная графика. Основы работы в Blender	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/138798.html
Штейнбах, О. Л.	Визуализация в Blender	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/138755.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Майстренко, Н. В., Майстренко, А. В.	Мультимедийные технологии в информационных системах	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/64124.html
Забелин, Л. Ю., Конюкова, О. Л., Диль, О. В.	Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2015	http://www.iprbookshop.ru/54792.html
Медведева А. А.	Технологии трехмерного моделирования и анимации. Работа с объектами прикладного дизайна	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2016464
Медведева А. А.	Технологии трехмерного моделирования и анимации	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3276

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Adobe Audition CC ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team LicSub Level 4 (100+) Education Device license

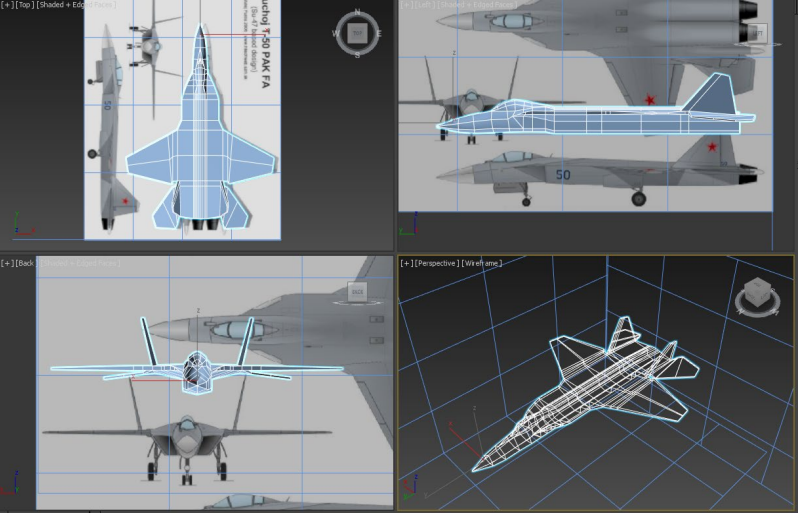
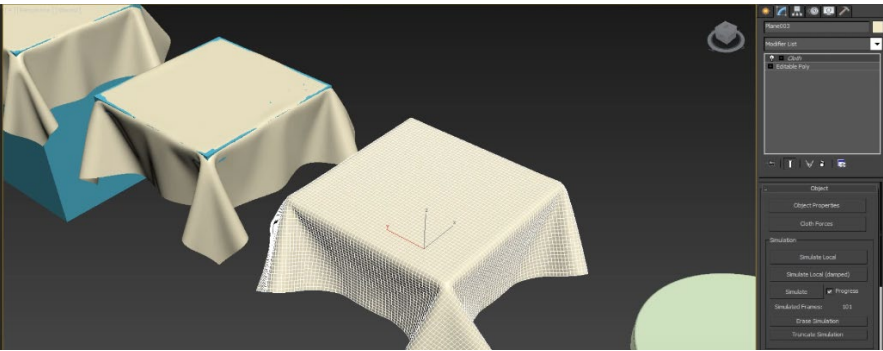
CorelDraw Graphics Suite X7

Blender

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 наименование ОП (профиля): Прикладная информатика в дизайне
5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
	Семестр 7
1	Создание моделей на основе чертежей. Объектное моделирование 3D Studio MAX "Самолет". Образец выполнения: 
2	Симуляция физических объектов в 3D Studio MAX. "Симуляция физики тканей". Образец выполнения: 
	Семестр 8
1	Симуляция взаимодействия физических объектов в 3D Studio MAX "Разрушение кирпичной стены". Образец выполнения: 