

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Цифровое проектирование, презентация
и визуализация проекта**

Направление подготовки/специальность: 54.04.01 Дизайн

Направленность/специализация: магистерская программа
Дизайн объектов предметной среды

Квалификация выпускника: магистр

Рабочая программа дисциплины **Цифровое проектирование, презентация и визуализация проекта** разработана:

- 1) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 54.04.01 *Дизайн*, утвержденным приказом 13.08.2020 г. № 1004.
- 2) в соответствии с учебным планом направления подготовки 54.04.01 *Дизайн*, год начала подготовки 2021 (очная форма), 2022 (очная и очно-заочная форма), 2023 (очно-заочная форма).

Разработала: Рассадина С.П., доцент, к.т.н.

Рецензент: Костюкова Ю.А., доцент, к.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры №9 от 03.04.2023 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

_____ Иванова О.В., к.т.н., доцент

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение практических навыков цифрового проектирования. Создание визуального материала для качественной презентации проекта

Задачи дисциплины: формирование у студентов профессиональных и общепрофессиональных компетенций в процессе изучения приемов двумерного и трехмерного компьютерного моделирования, проектирования и визуализации объектов

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **освоить компетенции:**

ПК-3: способен к визуализации, презентации и продвижению проекта.

Код и содержание индикаторов компетенции ПК-3:

знать:

методы организации творческого процесса дизайнера;

современное программное обеспечение и оборудование, применяемое для статичного и динамического представления проекта;

принципы эффективной визуализации, презентации и продвижения проекта;

уметь:

применять современные цифровые технологии для прототипирования и визуализации; использовать специальные компьютерные программы для проектирования объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации;

проводить презентации дизайн-проектов

владеть:

навыками визуализации образов проектируемой системы в целом и ее составляющих с помощью средств графического дизайна и специальных компьютерных программ, проработки эскизов объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации;

навыками подготовки презентаций для обсуждения выполненных работ с участниками дизайн-проекта и заказчиком;

практическими навыками эксплуатации современных графических программ в соответствии с направленностью программы.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в блок Б1, относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.03. Изучается в 1-2 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: Современные коммуникативные технологии и межкультурное взаимодействие, Эстетика и концепции современного дизайна и искусства, Концептуальное проектирование промышленных изделий, Дизайн-исследование и информационные технологии в проектировании, Элементы предметно-пространственного комплекса в дизайне среды.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Экспо-дизайн, Традиции и инновации в дизайн-образовании, Концептуальное проектирование промышленных изделий, Разработка авторских дизайн-проектов, Типографика в системах коммуникации, Дизайн-проектирование объектов предметной среды, Фотографика и фотокомпозиция, Дизайн и рекламные технологии, Научно-исследовательская работа, Проектная практика, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	4
Общая трудоемкость в часах	144	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		
Лекции	16	12
Практические занятия	44	12
Лабораторные занятия		12
Практическая подготовка		
Самостоятельная работа в часах	79,75	109,5
Форма промежуточной аттестации	Зач. - 1, КП (2)	Зач. - 1, КП (2)

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная
Лекции	16	12
Практические занятия	44	12
Лабораторные занятия		12
Консультации		
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены		
Курсовые работы		
Курсовые проекты	4	4
Практическая подготовка		
Всего	64,25	34,5

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

очная форма

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	1 семестр					
1.	Раздел 1. Цифровое проектирование.					
1.1	Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.	8	2		2	4
1.2	Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.	8	2		2	4
1.3	Промышленная векторная графика. Техниче-	12	2		2	8

	ский эскиз и чертеж.					
1.4	Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.	8	2		2	4
1.5	Создание и редактирование мокап-визуализаций.	12	2		2	8
2.	Раздел 2. Презентация проекта					
2.1	Особенности визуального восприятия информации.	8	2		2	4
2.2	Принципы создания эффективной презентации	8	2		2	4
2.3	Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскадровкой слайдов, финализация презентации.	8	2		2	4
	зачет					
	итого	72	16		16	40
	2 семестр					
3.	Раздел 3. 3д-визуализация в промышленном дизайне					
3.1	Обзор 3д-программ, работающих в сфере промышленного дизайна. Принципы параметрического проектирования.	4			4	
3.2	Принципы работы в программах 3d-моделирования на примере Blender. Моделирование с Mesh. Основные инструменты редактирования поверхности.	4			4	
3.3	Симметричное моделирование.	4			4	
3.4	Кривые и NURBS-поверхности в Blender. Деформация объекта с помощью кривой. Создание объемных моделей.	4			4	
3.5	Модификаторы в Blender. Булевы (логические) операции.	4			4	
3.6	Материалы и текстуры в Blender.	6			4	2

3.7	Наложение текстуры по развертке UV.	6			4	2
3.8	Свет, камеры и окружение.	1				1
3.9	Система рендеринга в Blender	2				2
	Курсовой проект	28				28
	икр	4,25				4,25
	итого	72			28	39,75
	Всего за курс	144				

очно-заочная форма

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	1 семестр					
1.	Раздел 1. Цифровое проектирование.					
1.1	Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.	8	1		1	6
1.2	Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.	8	1		1	6
1.3	Промышленная векторная графика. Технический эскиз и чертеж.	12	1		2	6
1.4	Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.	8	1		2	6
1.5	Создание и редактирование мокап-визуализаций.	12	2		2	10
2.	Раздел 2. Презентация проекта					
2.1	Особенности визуального восприятия информации.	8	2		2	6
2.2	Принципы создания эффективной презентации	8	2		1	6
2.3	Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскадровкой слайдов, финализация презентации.	8	2		1	7,75
	зачет					
	итого	72	12		12	53,75
	2 семестр					

3.	Раздел 3. 3д-визуализация в промышленном дизайне					
3.1	Обзор 3д-программ, работающих в сфере промышленного дизайна. Принципы параметрического проектирования.	4		2		
3.2	Принципы работы в программах 3d-моделирования на примере Blender. Моделирование с Mesh. Основные инструменты редактирования поверхности.	4		2		
3.3	Симметричное моделирование.	4		2		
3.4	Кривые и NURBS-поверхности в Blender. Деформация объекта с помощью кривой. Создание объемных моделей.	4		2		
3.5	Модификаторы в Blender. Булевы (логические) операции.	4		2		
3.6	Материалы и текстуры в Blender.	6		2		6
3.7	Наложение текстуры по развертке UV.	6				8
3.8	Свет, камеры и окружение.	1				8
3.9	Система рендеринга в Blender	2				8
	Курсовой проект	28				25,75
	икр	4,25				4,25
	итого	72		12		55,75
	Всего за курс	144				

5.2. Содержание:

1 семестр

Раздел 1. Цифровое проектирование.

Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.

Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.

Промышленная векторная графика. Технический эскиз и чертеж.

Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.

Создание и редактирование мокап-визуализаций.

Раздел 2. Презентация проекта

Особенности визуального восприятия информации.

Принципы создания эффективной презентации

Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскладкой слайдов, финализация презентации.

2 семестр

Раздел 3. 3д-визуализация в промышленном дизайне

Обзор 3д-программ, работающих в сфере промышленного дизайна. Принципы параметрического проектирования.

Принципы работы в программах 3д-моделирования на примере Blender. Моделирование с Mesh. Основные инструменты редактирования поверхности.

Симметричное моделирование.

Кривые и NURBS-поверхности в Blender. Деформация объекта с помощью кривой. Создание объемных моделей.

Модификаторы в Blender. Булевы (логические) операции.

Материалы и текстуры в Blender.

Наложение текстуры по развертке UV.

Свет, камеры и окружение.

Система рендеринга в Blender.

5.3. Практическая подготовка

(не предусмотрено)

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

очная форма

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1 семестр					
1.	Раздел 1. Цифровое проектирование.				
1.1	Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.	Подбор примеров программ 2д-проектирования. Выполнение эскиза по уроку с использованием различных способов обработки векторных контуров.	4	Информационные ресурсы курса [1, 3]	Устный опрос, защита практической работы
1.2	Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.	Подбор примеров использования спецэффектов для создания векторных эскизов. Выполнение векторного эскиза с использованием различных эффектов (тень, прозрачность, сетчатый градиент и др.)	4	Информационные ресурсы курса [1, 3, доп. 2]	Устный опрос, защита практической работы
1.3	Промышленная векторная графика. Технический эскиз и чертеж.	Выполнение технического эскиза и чертежа по теме курсового проекта по дисциплине «Концептуальное проектирование промышленных изделий».	8	Информационные ресурсы курса [1, 2, доп. 3]	Устный опрос, защита практической работы
1.4	Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.	Подбор примеров использования спецэффектов для создания растровых эскизов средствами цифровой живописи. Выполнение растрового эскиза по теме курсового проекта по дисциплине «Концептуальное проектирование	4	Информационные ресурсы курса [3, доп. 2, 3]	Устный опрос, защита практической работы

		промышленных изделий».			
1.5	Создание и редактирование мокап-визуализаций.	Создание мокапов для демонстрации растрового эскиза на плоских и объемных носителях.	8	Информационные ресурсы курса [5, доп. 2, 3]	Устный опрос, защита практической работы
2.	Раздел 2. Презентация проекта				Устный опрос, защита практической работы
2.1	Особенности визуального восприятия информации.	Анализ презентаций на предмет визуального восприятия информации.	4	Информационные ресурсы курса	Устный опрос, защита практической работы
2.2	Принципы создания эффективной презентации	Подготовка материала для презентации проекта. Компонировка материала, выбор шрифта и цветового решения по принципам создания эффективной презентации.	4	Информационные ресурсы курса [4]	Устный опрос, защита практической работы
2.3	Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскладкой слайдов, финализация презентации.	Создание онлайн-презентации. Подготовка материала к презентации.	4	Информационные ресурсы курса [4]	Устный опрос, защита практической работы
	2 семестр				
3.	Раздел 3. Этапы поиска концептуальной идеи				
3.1	Материалы и текстуры в Blender.	Изучение нодов для создания различных материалов и текстур в Blender. Наложение и тени.	2	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.2	Наложение текстуры по развертке UV.	Создание UV-развертки различных объектов, наложение текстур на грани.	2	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.3	Свет, камеры и окружение.	Виды освещения в Blender. Установка освещения, камеры и окружения сцены.	1	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.4	Система рендеринга в Blender	Создание рендера сцены с различными настройками и ракурсами.	2	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	28	Информационные ресурсы курса [доп. 4, 5]	Защита курсового проекта

очно-заочная форма

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
	1 семестр				
1.	Раздел 1. Цифровое проектирование.				
1.1	Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.	Подбор примеров программ 2д-проектирования. Выполнение эскиза по уроку с использованием различных способов обработки векторных контуров.	6	Информационные ресурсы курса [1, 3]	Устный опрос, защита практической работы
1.2	Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.	Подбор примеров использования спецэффектов для создания векторных эскизов.	6	Информационные ресурсы курса [1, 3, доп. 2]	Устный опрос, защита практической работы

		Выполнение векторного эскиза с использованием различных эффектов (тень, прозрачность, сетчатый градиент и др.)			
1.3	Промышленная векторная графика. Технический эскиз и чертеж.	Выполнение технического эскиза и чертежа по теме курсового проекта по дисциплине «Концептуальное проектирование промышленных изделий».	6	Информационные ресурсы курса [1, 2, доп. 3]	Устный опрос, защита практической работы
1.4	Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.	Подбор примеров использования спецэффектов для создания растровых эскизов средствами цифровой живописи. Выполнение растрового эскиза по теме курсового проекта по дисциплине «Концептуальное проектирование промышленных изделий».	6	Информационные ресурсы курса [3, доп. 2, 3]	Устный опрос, защита практической работы
1.5	Создание и редактирование мокап-визуализаций.	Создание мокапов для демонстрации растрового эскиза на плоских и объемных носителях.	10	Информационные ресурсы курса [5, доп. 2, 3]	Устный опрос, защита практической работы
2.	Раздел 2. Презентация проекта				Устный опрос, защита практической работы
2.1	Особенности визуального восприятия информации.	Анализ презентаций на предмет визуального восприятия информации.	6	Информационные ресурсы курса	Устный опрос, защита практической работы
2.2	Принципы создания эффективной презентации	Подготовка материала для презентации проекта. Компонировка материала, выбор шрифта и цветового решения по принципам создания эффективной презентации.	6	Информационные ресурсы курса [4]	Устный опрос, защита практической работы
2.3	Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскадровка слайдов, финализация презентации.	Создание онлайн-презентации. Подготовка материала к презентации.	7,75	Информационные ресурсы курса [4]	Устный опрос, защита практической работы
	2 семестр				
3.	Раздел 3. Этапы поиска концептуальной идеи				
3.1	Материалы и текстуры в Blender.	Изучение нодов для создания различных материалов и текстур в Blender. Наложение и тени.	6	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.2	Наложение текстуры по развертке UV.	Создание UV-развертки различных объектов, наложение текстур на грани.	8	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.3	Свет, камеры и окружение.	Виды освещения в Blender. Установка освещения, камеры и окружения сцены.	8	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
3.4	Система рендеринга в Blender	Создание рендера сцены с различными настройками и ракурсами.	8	Информационные ресурсы курса [4, доп. 5]	Устный опрос, защита практической работы
	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	25,75	Информационные ресурсы курса [доп. 4, 5]	Защита курсового проекта
	ИТОГО		109,5		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Раздел 1. Цифровое проектирование.

Цифровое 2д-проектирование. Обзор возможностей программ 2д-проектирования.

Векторная графика. Эффекты и специальные возможности.

Промышленная векторная графика. Технический эскиз и чертеж.

Растровая графика. Эффекты и специальные возможности.

Создание и редактирование мокап-визуализаций.

Раздел 2. Презентация проекта

Особенности визуального восприятия информации.

Принципы создания эффективной презентации

Особенности работы в онлайн-программах для создания презентаций (Keynote, Prezi). Композиция и раскладкой слайдов, финализация презентации.

Раздел 3. 3д-визуализация в промышленном дизайне

Обзор 3д-программ, работающих в сфере промышленного дизайна. Принципы параметрического проектирования.

Принципы работы в программах 3д-моделирования на примере Blender. Моделирование с Mesh. Основные инструменты редактирования поверхности.

Симметричное моделирование.

Кривые и NURBS-поверхности в Blender. Деформация объекта с помощью кривой. Создание объемных моделей.

Модификаторы в Blender. Булевы (логические) операции.

Материалы и текстуры в Blender.

Наложение текстуры по развертке UV.

Свет, камеры и окружение.

Система рендеринга в Blender.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

(не предусмотрено)

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

План курсового проекта по теме «Проектирование объектов предметной среды в редакторах 3д-графики»

1. Цели и задачи курсового проекта.
2. Обзор основных возможностей 3д-программ, применяемых в дизайн-проектировании (тема данного раздела выбирается совместно с руководителем курсового проекта).
3. Проектная часть.
 - 3.1. Разработка технического эскиза проектируемого объекта.
 - 3.2. Анализ технического эскиза проектируемого объекта (описание эскиза, анализ размеров и пропорций технического эскиза).
 - 3.3. Выбор материалов и краткое описание технологии изготовления проектируемого объекта.
 - 3.4. Разработка спецификации деталей и сборочной схемы изделия.
 - 3.5. Разработка 3д-каркаса проектируемого объекта.
 - 3.6. Текстурирование 3д-модели проектируемого объекта.
 - 3.7. Рендер-визуализация объекта
 - 3.8. Выводы по проектной части.

4. Основные результаты курсового проекта.
Список литературы.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Пушкарева, Т. П. Компьютерный дизайн : учебное пособие / Т. П. Пушкарева, С. А. Титова. — Красноярск : СФУ, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-4194-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181561> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Курочкин, В. А. Интеграция учебного дизайн-проектирования с производством : монография / В. А. Курочкин. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7408-0271-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189250> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Смирнова, Е. А. Введение в цифровую культуру : учебное пособие / Е. А. Смирнова, М. А. Смирнов. — Череповец : ЧГУ, 2021. — 202 с. — ISBN 978-5-85341-897-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180959> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
4. Гущина, О. М. Компьютерная графика и мультимедиа-технологии : учебно-методическое пособие / О. М. Гущина, Н. Н. Казаченок. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 364 с. — ISBN 978-5-8259-1185-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139890> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Купряшкин, А. Г. Мультимедиа-технологии : учебное пособие / А. Г. Купряшкин. — Норильск : НГИИ, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-89009-695-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155910> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Соломенцева, С. Б. Фирменный стиль: особенности разработки : учебно-методическое пособие / С. Б. Соломенцева. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189986> (дата обращения: 30.11.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Уроки Photoshop, Lightroom, Figma. / Текст : электронный. - URL: <https://creativo.one/lessons/>
3. Вернер, Л. К. Проектирование промышленной коллекции аксессуаров для современного костюма : учебное пособие / Л. К. Вернер. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128154> (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
4. Рассадина С. П. Курсовое проектирование по дисциплинам «Научно исследовательская работа в семестре» и «САПР в дизайне». Методические указания для студентов направления подготовки 54.04.01 «Дизайн», магистерская программа «Дизайн объектов предметной среды»/ С. П. Рассадина – Кострома: Изд- во Костром.гос. ун-та, 2016. – 16 с.
5. Справочное руководство пользователя Blender / Текст : электронный/ — Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции»;

Элемент «Практические занятия», «Лабораторные занятия», «Курсовое проектирование», пр.;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися».

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
211 Аудитория компьютерных технологий	Число посадочных мест-9, компьютерные столы - 9 шт., стол для переговоров, телевизор Philips диагональ 81 см/32`` модель 393АД3208Е/60; Доска передвижная поворотная ДП-12; ПК (для преподавателя) AcerP236H +с/блок; Intel(R)Core(TM)i3CPU 540-процессор двухядерныйSocket 1156-2-2 шт. ПК (учебные): AcerV193 black+ с/блок R-Style Proxima MC 852 (HD4670)- комплектов.; <u>Планшет графический</u> Wacom Bamboo Fun Medium A5 Wide USB-7 шт.; <u>Сканер</u> MustekA3 1200S (CIS, A3, 1200*1200 dpi, USB 2.0)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа. Практические занятия проводятся в компьютерных классах.