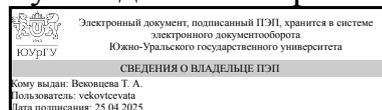


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



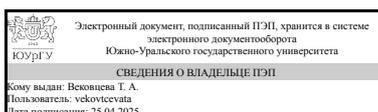
Т. А. Вековцева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Компьютерное моделирование
для направления 29.03.04 Технология художественной обработки материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология и дизайн

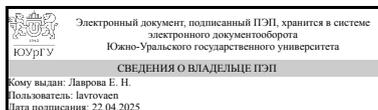
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 961

Зав.кафедрой разработчика,
к.искусствоведения, доц.



Т. А. Вековцева

Разработчик программы,
доцент



Е. Н. Лаврова

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью курса «Компьютерное моделирование» является воспитание творческих конструкторских качеств обучаемых, формирование способностей аналитически воспринимать закономерности формообразования в природе и технике и логику объемно-пространственного мышления художника-конструктора-визуализатора, изучение теоретических и практических вопросов 3D-графики, приобретение знаний о функциональном назначении и возможностях графических редакторов в сфере художественной обработки материалов, а также навыков использования графических редакторов в профессиональной деятельности. Основной задачей курса «Компьютерное моделирование» является развитие общехудожественной, художественно-конструкторской и графической культуры будущего бакалавра, развитие творческого и пространственного мышления и воображения студента, изучение закономерностей создания объемной формы средствами 3D-графики, изучение теоретических основ компьютерного проектирования художественных изделий. Приобретение умений и навыков работы в программе 3ds Max, приобретение практических навыков использования графических редакторов Adobe Photoshop и Adobe Illustrator для разработки эскизов текстильных изделий.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины студенты приобретают практические навыки использования графических редакторов 3ds Max, Adobe Photoshop и Adobe Illustrator, выполняя тренировочные задания, соответствующие типовым ситуациям, возникающим в деятельности специалиста по художественной обработке материалов. Обучение идет в процессе выполнения практических (тренировочных) заданий, семестровых заданий. Основные темы курса «Компьютерное моделирование»: Основные этапы дизайн-проектирования коллекций одежды. Основные этапы создания эскизов моделей и коллекций одежды. Создание эскизов силуэтов фигур различных типов. Последовательность создания простого эскиза плечевого изделия. Приемы моделирования базового эскиза. Требования к эскизам базовых силуэтных форм. Разработка эскизов базовых силуэтных форм. Требования к техническому рисунку. Разработка технического рисунка на основе базовых силуэтных форм. Приемы отображения ткани на эскизах моделей одежды. Создание образцов заливок для ткани на основе векторного орнамента и сканированных изображений лоскутов ткани. Приемы разработки кистей для отделочных строчек. Приемы разработки символов для отображения фурнитуры. Создание эскизов коллекций одежды на основе технических рисунков. Разработка принта на основе шрифтовой композиции. Разработка эскиза коллекции одежды с принтами. Приемы создания эскизов моделей одежды в комбинированной технике. Принципы моделирования и визуализации. Интерфейс и настройки программы трехмерной графики 3ds Max. Стандартные объекты 3ds Max. Создание массивов. Работа с готовыми файлами: Import, Export, Merge. Модификаторы. Сложение и вычитание объектов. Сплайновое моделирование. Пластичные формы. Архитектурное моделирование (создание коробки помещения, экстерьера, моделирование мебели и аксессуаров). Редактор материалов. Освещение интерьерных и экстерьерных сцен. Визуализация сцены. Работа с камерой. Панорамный рендеринг. Анимация камеры.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: основные законы компьютерного моделирования; концептуальные основы моделирования объектов; программные продукты для работы с трехмерной компьютерной графикой</p> <p>Умеет: создавать и редактировать компьютерную модель изделия; моделировать художественно-промышленные объекты с использованием программного обеспечения для работы с трёхмерной компьютерной графикой</p> <p>Имеет практический опыт: разработки моделей художественно-промышленных объектов с использованием программного обеспечения для работы с трёхмерной компьютерной графикой</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.26 Компьютерная графика, 1.О.10 Цифровые технологии	ФД.03 Интерактивные технологии в дизайне

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.10 Цифровые технологии	<p>Знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, ключевые компоненты ИТ-инфраструктуры организации (серверы, сети, базы данных). Умеет: Эффективное использование офисных приложений (Microsoft Office, Google Docs и др.). Умеет пользоваться основными векторными и растровыми графическими редакторами, используя их инструменты для создания своих продуктов. Имеет практический опыт: Практическое применение графических программ для создания авторской графики в реальных кейсах</p>
1.О.26 Компьютерная графика	<p>Знает: стандарты, технические регламенты и правила оформления технической конструкторской документации с использованием компьютерных технологий, программные продукты для разработки чертежей и другой конструкторской документации Умеет: оформлять техническую конструкторскую документацию и использовать ее при создании</p>

	художественно-промышленных объектов, создавать и редактировать компьютерные чертежи художественно-промышленных объектов, их деталей и узлов Имеет практический опыт: оформления технической конструкторской документации с использованием компьютерных технологий, разработки компьютерных чертежей художественно-промышленных объектов, их деталей и узлов
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	96	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
Семестровое задание - моделирование, визуализация и анимация интерьера.	40	0	40
Выполнение заданий	40	40	0
Подготовка к зачету	13,75	13,75	0
Выполнение текущих заданий курса	11,5	0	11,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Компьютерное моделирование-1 (работа в Adobe Photoshop и Adobe Illustrator)	48	0	48	0
2	Компьютерное моделирование-2 (работа в редакторе 3D Max)	48	0	48	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обзор интерфейса CorelDRAW. Основы работы в программе. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
2	1	Создание и редактирование контуров в Corel Draw. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
3	1	Обрисовка вектором. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
4	1	Приемы работы с текстом. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
5	1	Приемы работы с растровыми изображениями. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
6	1	Преобразование объектов. Применение интерактивных векторных эффектов	6
7	1	Построение чертежей и схем. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	6
8	1	Создание серии тематических открыток (контрольная работа). Файлы с выполненным заданием загружаются для сдачи и проверки на портал "Электронный ЮУрГУ".	6
9	2	Основы работы в 3D Max. Знакомство с интерфейсом программы. Создание сцены, Импорт, экспорт, подгрузка файлов. Линейные массивы. Булевы операции. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	4
10	2	Модификаторы. Назначение модификаторов. Модификаторы: воздействующие на форму, кристаллической решетки, трансформация объектов посредством модификатора XForm. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	4
11	2	Работа со слайдами. Слайдовое моделирование. Редактирование и визуализация слайдов. Тренировочные практические задания представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" (сцены с заданиями - файлы - загружаются для сдачи и проверки на портал).	4
12	2	Полигональное моделирование. Модификаторы вершин, ребер и полигонов. Выполнить комплекс упражнений, согласно пошаговым инструкциям. Файлы со сценой загрузить на портал "Электронный ЮУрГУ"	4
13	2	Приемы редактирования сеток. Работа с редактируемой полигональной поверхностью. Пластичные формы. Моделирование драпировок (штор) на различных поверхностях и плоскостях. Моделирование лица. Выполнить комплекс упражнений, согласно пошаговым инструкциям. Файлы со сценой загрузить на портал "Электронный ЮУрГУ".	4
14	2	Редактор материалов. Собрать общую сцену с не менее 10 моделями (свои, выполненные ранее). Поставить фон - стены позади "натюрморта" и пол (из примитивов, плоскость, кубик и т.п.) Наложить на 3D-модели, материалы и текстуры (на стены и пол также наложить). Текстуру для материала "Дерево" сделать самостоятельно.	4
15	2	Освещение сцены. Выполнить задания по схемам, описанным в презентации. Собрать натюрморт из своих моделей и осветить натюрморт. Всего прислать	4

		5 файлов на портал "Электронный ЮУрГУ".	
16	2	Архитектурное моделирование. Прочитать теоретический материал "Стандартные архитектурные объекты", посмотреть где они находятся в программе. Смоделировать 3 здания в разных сценах. Прикрепить к ответу тремя отдельными файлами.	4
17	2	Анимация. Анимирование сцены. Создать короткий видеоролик на 5-10 секунд, используя стандартные примитивы или свои, ранее выполненные, модели (анимировать сцену с собранным натюрмортом).	4
18	2	Моделирование коробки помещения. Визуализация сцены. Рендеринг и работа с камерами. Сетки и привязки. Вспомогательные инструменты при моделировании интерьера. Смоделировать коробку интерьера (семестровое задание). Выполнить визуализацию "коробки" с 3-х разных ракурсов.	4
19	2	Семестровое задание - Интерьер. Задание: смоделировать интерьер, проект которого вы разработали на дисциплине "Дизайн" (любое помещение). В работе использовать планы и развертки стен данного проекта. "Обустроить" модель интерьера мебелью, оборудованием и декоративным оформлением. Можно использовать библиотеки готовых 3D объектов (много в интернете). На каждый объект наложить материалы и текстуры. Выставить освещение интерьера и настроить камера.	4
20	2	Семестровое задание - Интерьер. Задание: Визуализировать интерьер с 3-х разных ракурсов, сохранить как "картинку". Выполнить анимацию сцены - "облет" камерой смоделированного интерьера. Продолжительность видеоролика 10-15 секунд.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Семестровое задание - моделирование, визуализация и анимация интерьера.	Тозик, В. Т. 3 ds Max 9. Трехмерное моделирование и анимация Текст В. Т. Тозик, А. В. Меженин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 1033 с. ил. 24 см. 1 электрон. опт. диск Устин, В. Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционно-художественного формирования в дизайнерском творчестве Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Дизайн" В. Б. Устин. - 2-е изд., уточнен. и доп. - М.: АСТ: Астрель Миловская, О. С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max Текст О. С. Миловская. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 319 с. ил., [4] л. ил. 24 см. 1 электрон. опт. диск	5	40
Выполнение заданий	Орлова, А. А. Информационно-телекоммуникационные технологии в художественном проектировании изделий : учебное пособие / А. А. Орлова, В. В.	4	40

	<p>Костылева. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2012. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128460</p> <p>Ткаченко, О. Н. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций. Работа с векторной графикой в Adobe Illustrator : учебное пособие / О. Н. Ткаченко. — Омск : ОмГТУ, 2015. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-2109-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149164</p> <p>Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 92 с. https://e.lanbook.com/book/69947</p> <p>Петушкова, Г. И. Виртуальная комбинаторика разработки промышленной коллекции одежды : монография / Г. И. Петушкова, А. Г. Аринов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128379</p> <p>Пархаев, Г. О. Шрифтовые текстильные композиции : монография / Г. О. Пархаев, Н. П. Бесчастнов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. — 292 с. — ISBN 978-5-87055-168-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128376</p>		
Подготовка к зачету	<p>Электронный учебный курс "Компьютерное моделирование" (размещен в СДО «Электронный ЮУрГУ») https://edu.susu.ru/</p>	4	13,75
Выполнение текущих заданий курса	<p>Орлова, А. А. Информационно-телекоммуникационные технологии в художественном проектировании изделий : учебное пособие / А. А. Орлова, В. В. Костылева. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2012. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128460</p> <p>Ткаченко, О. Н. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций. Работа с векторной графикой в Adobe Illustrator : учебное пособие / О. Н. Ткаченко. — Омск : ОмГТУ, 2015. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-2109-3. — Текст : электронный //</p>	5	11,5

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149164 Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 92 с. https://e.lanbook.com/book/69947 Петушкова, Г. И. Виртуальная комбинаторика разработки промышленной коллекции одежды : монография / Г. И. Петушкова, А. Г. Аринов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128379 Пархаев, Г. О. Шрифтовые текстильные композиции : монография / Г. О. Пархаев, Н. П. Бесчастнов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. — 292 с. — ISBN 978-5-87055-168-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128376		
--	---	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Задание 1	5	5	приведен в приложении	зачет
2	4	Текущий контроль	Задание 2	5	5	приведен в приложении	зачет
3	4	Текущий контроль	Задание 3	10	6	приведен в приложении	зачет
4	4	Текущий контроль	Задание 4	10	6	приведен в приложении	зачет
5	4	Текущий контроль	Задание 5	2	5	приведен в приложении	зачет
6	4	Текущий контроль	Задание 6	10	10	приведен в приложении	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Задание 7	-	10	приведен в приложении	зачет
8	4	Проме-	Задание 8	-	10	приведен в приложении	зачет

		жуточная аттестация					
9	5	Текущий контроль	Основы работы в 3D Max	5	3	приведен в приложении	экзамен
10	5	Текущий контроль	Модификаторы. Назначение модификаторов.	5	5	приведен в приложении	экзамен
11	5	Текущий контроль	Работа со сплайнами. Сплайновое моделирование.	5	5	приведен в приложении	экзамен
12	5	Текущий контроль	Полигональное моделирование.	5	5	приведен в приложении	экзамен
13	5	Текущий контроль	Приемы редактирования сеток. Работа с редактируемой полигональной поверхностью. Пластичные формы. Моделирование драпировок (штор) на различных поверхностях и плоскостях.	5	5	приведен в приложении	экзамен
14	5	Текущий контроль	Редактор материалов.	5	5	приведен в приложении	экзамен
15	5	Текущий контроль	Освещение сцены	5	5	приведен в приложении	экзамен
16	5	Текущий контроль	Анимация. Анимирование сцены.	5	5	приведен в приложении	экзамен
17	5	Текущий контроль	Архитектурное моделирование.	5	5	приведен в приложении	экзамен
18	5	Текущий контроль	Моделирование коробки помещения. Визуализация сцены. Рендеринг и работа с камерами.	5	5	приведен в приложении	экзамен
19	5	Промежуточная аттестация	Семестровое задание - Интерьер.	-	5	приведен в приложении	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение мероприятий промежуточной аттестации обязательно. Зачет выставляется по итогам выполнения заданий текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания. Студент выполняет задания промежуточной аттестации во время практических занятий после завершения	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	всех тренировочных заданий текущего контроля, предъявляет выполненные задания к просмотру в конце семестра	
экзамен	Прохождение мероприятий промежуточной аттестации обязательно. Экзамен выставляется по итогам выполнения заданий текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания. Студент выполняет задание промежуточной аттестации (Семестровое задание) на части практических занятий (на соответствующих темах), а также в процессе СРС и предъявляет к просмотру в конце семестра (на консультации к экзамену). Расчет итоговой оценки за курс происходит в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ОПК-4	Знает: основные законы компьютерного моделирования; концептуальные основы моделирования объектов; программные продукты для работы с трехмерной компьютерной графикой	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: создавать и редактировать компьютерную модель изделия; моделировать художественно-промышленные объекты с использованием программного обеспечения для работы с трёхмерной компьютерной графикой	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: разработки моделей художественно-промышленных объектов с использованием программного обеспечения для работы с трёхмерной компьютерной графикой	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Устин, В. Б. Художественное проектирование интерьеров [Текст] учеб. пособие для вузов В. Б. Устин. - М.: АСТ и др., 2010. - 288 с. ил.
2. Устин, В. Б. Учебник дизайна. Композиция, методика, практика [Текст] В. Б. Устин. - М.: АСТ : Астрель, 2009. - 254, [1] с. ил., цв. ил., портр.
3. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] монография А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. ил. электрон. версия
4. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учеб. пособие для бакалавров А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Карякин А. А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности : учеб. пособие по направлению "Стр-во" / А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп.. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. : ил.. URL:
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553224

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по выполнению тренировочных заданий (пошагово) представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" в разделе данной дисциплины (пример представлен в прикрепленном файле)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по выполнению тренировочных заданий (пошагово) представлены на портале "Электронный ЮУрГУ" в разделе данной дисциплины (пример представлен в прикрепленном файле)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электронный учебный курс "Компьютерное моделирование" (размещен в СДО «Электронный ЮУрГУ») https://edu.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	207 (3г)	Компьютеры, рабочие места