

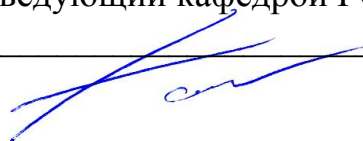
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна»

Утверждено на заседании кафедры  
«ГСАиД»  
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД  
\_\_\_\_\_ К.А. Головин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***«Компьютерная визуализация проекта»***

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки:  
54.03.01 Дизайн

с направленностью (профилем)  
***дизайн интерьера***

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 540301 – 02 - 22

Тула 2022 г.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчики:**

Плешков С.А., доц. каф. ГСАиД

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

### **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: освоение студентами современных технических методов представления проектных материалов; подготовка специалиста, владеющего приемами моделирования в программах трехмерной графики.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство с программами трехмерной графики как современным способом разработки и подачи дизайнерской идеи;
- выработка практических навыков применения специализированного программного обеспечения в задачах компьютерного моделирования и визуализации проекта.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 3, 4 семестрах.

### **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

Знать инструментарий программ трехмерной графики и визуализации, средства автоматизации проектирования и компьютерного моделирования (код компетенции ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);

#### **Уметь:**

Уметь использовать компьютерные программы как современный способ разработки и подачи дизайнерской идеи (код компетенции ПК-6, код индикатора –ПК-6.2);

#### **Владеть:**

Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения в задачах компьютерного дизайн-проектирования и моделирования (код компетенции ПК-6, код индикатора –ПК-6.3)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Объем и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины, объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины, формы промежуточной аттестации по дисциплине

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Индивидуальные занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	ДЗ	3	108	-	-	32	-	-	0,25	75,75
4	КР,Э	5	180	16	-	64	-	3	0,5	96,5
Итого	–	8	288	16	-	96	-	3	0,75	172,5

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

##### 4.2 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>4 семестр</b>	
1.	Программные средства обработки трехмерной графики. Основные понятия 3Д графики. CPU и GPU рендеринг.
2.	Пользовательский интерфейс программ 3Д моделирования.
3.	Применение методов полигонального моделирования. Информационная панель. Работа с объектами.
4.	Моделирование на основе сплайнов. Моделирование на основе сеток или многоугольников. Параметрическое моделирование.
5.	Моделирование на основе неоднородных рациональных В-сплайнов. Выбор подхода к моделированию. Моделирование на основе сплайнов. Параметрическое моделирование.
6.	Выдавливание сплайнов со скосом боковых граней. Построение оболочек объектов на основе сплайнов сечений. Моделирование на базе кусков поверхностей Безье.
7.	Моделирование на основе неоднородных рациональных В-сплайнов. Выбор подхода к моделированию. Создание объектов из сплайна. Модификатор Extrude. Трехмерные модификаторы (Lathe, Bevel, Bevel Profile).
8.	Виды и назначение модификаторов, командная панель Modify. Редактирование сплайнов. Модификатор Edit Spline.
9.	Работа с источниками света. Стандартные и фотометрические источники света. Параметры источников света. Схемы освещения.
10.	Использование стандартных схем настройки визуализации. Использование и сохранение шаблонов в системах рендеринга.

№ п/п	Темы лекционных занятий
11.	Управление объектами. Операции с объектами. Группировка объектов.
12.	Понятие «Текстурирование». Библиотеки текстур. Типы материалов, и их применение. Копирование параметров материалов. Расположение текстуры на модели.
13.	Создание модели съёмочной камеры. Освещение. Окружающая среда. Выбор оптимального ракурса рендеринга. Золотое сечение в визуализации кадра.
14.	Определение границ соударения объектов. Модуль Reactor. Выбор движка просчета динамических взаимодействий.
15.	Настройки визуализации. Просчет сцены. CPU и GPU рендеринг. Выбор материалов в системах рендеринга для CPU и GPU. Настройка систем рендеринга. Подготовка сцены к рендерингу. Подготовка объекта к рендерингу.
16.	Графические ускорители и их возможности. Использование графических ускорителей при работе с программным обеспечением для визуализации. Использование графических ускорителей для симуляций сред.

### 4.3 Содержание практических и индивидуальных занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

### 4.4 Содержание лабораторных работ

#### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы лабораторных работ
<b>3 семестр</b>	
1	Знакомство с РП дисциплины. Системы рендеринга.
2	Рендеринг в реальном времени.
3	Работа с объектами. Правила создания объектов. Расстановка объектов в сцене.
4	Основные настройки. Команды выделения и трансформации объектов.
5	Копирование объектов. Системы координат.
6	Управление объектами. Иерархическое связывание объектов.
7	Назначение и настройка модификаторов. Работа с модификаторами.
8	Работа с трёхмерными и плоскими объектами.
9	Редактирование объектов.
10	Уровни суб-объекта.
11	Редактирование сплайнов.
12	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.
13	Основы лофтинга. Настройки лофтинга.
14	Работа с сечениями.
15	Работа с материалами. Библиотека материалов.
16	Создание собственных материалов.
17	Мэппинг. Назначение мэппинга.
18	Работа с модификатором UVW MAP.
19	Работа с источниками света.
20	Стандартные и фотометрические источники света. Параметры источников света.
21	Схемы освещения.

№ п/п	Темы лабораторных работ
22	Камеры TARGET и FREE. Расстановка камер в сцене. Расстановка камер при рендеринге.
23	Управление свойствами камер. Экспозиция. Эффект Depth of Field. Типы камер. Stereo рендеринг.
24	Управление камерами. Выбор точки обзора.
25	Технология NURBS-моделирования.
26	Фотореалистичный рендеринг. Настройка теней и отражений в работе с фотореалистичным рендерингом.
27	Создание моделей с помощью кривых (Curves) и поверхностей (Surface).
28	Топология модели.
29	Деформации объектов.
30	Hi-poly и low-poly моделирование.
31	Визуализация (рендеринг).
32	Настройки рендера сцены Scanline, ART и Arnold.
<b>4 семестр</b>	
1	Импорт файлов из сторонних приложений в 3ds Max.
2	Форматы файлов импорта и экспорта.
3	Создание объектов в 3ds Max для 3d печати.
4	Сканирование объемных объектов.
5	Создание «коробки» для моделирования объекта.
6	Методы моделирования поверхностей объекта.
7	Сглаживание сетки объекта.
8	Модификатор TurboSmooth.
9	Создание тканей методом NURBS моделирования.
10	Моделирование корпуса кофеварки.
11	Методы моделирования неорганических объектов.
12	Моделирование ландшафтных объектов.
13	Методы моделирования неорганических объектов.
14	Моделирование комплекта мебели.
15	Создание смешанных объектов в 3dsMax.
16	Моделирование закрытой экосистемы.
17	Стандартные схемы освещения объекта в сцене.
18	Построение освещения для объекта.
19	Моделирование сложных объектов.
20	Настройка материалов для объектов (органические и неорганические материалы).
21	Создание развертки объекта.
22	Корректировки объекта в 3ds Max.
23	Наложение текстур и материалов.
24	Построение структуры сцены.
25	Настройка рендеринга объекта.
26	Визуализация (рендеринг) объекта.
27	Карты текстур. Работа с текстурными картами.
28	Моделирование смешанными техниками.
29	Особенности модификаторов TurboSmooth и OpenSubdiv.
30	Работа с многоэтажными конструкциями.
31	Обработка финального рендера.
32	Окружение объектов в рендеринге. Настройка окружения. Системы взаимодействия между программами моделирования и программами рендеринга.
33	Работа с задним планом. Разметка освещения для заднего плана.

№ п/п	Темы лабораторных работ
34	Моделирование коттеджа.
35	Создание макета конструкции в 3DsMax.
36	Работа со слоями. Распределение объектов на сцене.
37	Работа со скриптами.
38	Создание чертежа в 3DsMax.
39	Рендеринг чертежа и нанесение размеров.
40	Объекты измерений в 3DsMax.
41	Проектирование малоэтажных конструкций в Revit Architecture.
42	Интерфейс программы Revit Architecture, настройка окон проекций, инструменты.
43	Основные настройки Revit Architecture. Команды выделения и трансформации объектов.
44	Проектирование по чертежу в Revit Architecture.
45	Работа с пространством сцены в Revit Architecture.
46	Схемы компоновки объектов.
47	Структура программы и принципы работы Revit Architecture.
48	Моделирование высотных конструкций в Revit Architecture.
49	Принципы деления целостного объекта.
50	Реконструкция зданий в Revit Architecture.
51	Работа с интерьером в Revit Architecture.
52	Параметры и настройки окружающей среды в системах рендеринга. Имитация солнца в системах рендеринга.
53	Методы сглаживания изображения.
54	Работа программ в связке.
55	Управление качеством изображения в рендеринге.
56	Моделирование по отсканированной копии.
57	Работа с детализацией материала в программах 3D моделирования.
58	Работа со сложной анимацией. Анимация механических изделий.
59	Создание сложных сцен включающих архитектурную конструкцию и интерьер.
60	Оптимизация моделей на сцене. Принципы размещения модификаций в 3DsMax.
61	Работа со структурой сцены. Выбор правильного кадра для рендеринга.
62	Настройка дополнительных инструментов в 3DsMax.
63	Рендеринг соответственно заданному стилю. «Графические фильтры» в системах визуализации.
64	Работа с инструментами визуализации и ее модификациями в 3DsMax. Оптимальное разрешение при постановке на визуализацию кадра. Обработка кадра после рендеринга.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося Очная форма обучения\*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1	Самостоятельное завершение заданий, выполняемых на лабораторных занятиях, и выполнение подобных упражнений для закрепления пройденного материала. Разработка дизайна корпуса устройства с применением полученных навыков.
2	Дополнительное домашнее чтение по разобранным на лабораторных занятиях темам
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>4 семестр</i>	
1	Самостоятельное завершение заданий, выполняемых на лабораторных занятиях, и выполнение подобных упражнений для закрепления пройденного материала. Создание корпуса и интерьера автомобиля с применением полученных знаний.
2	Дополнительное домашнее чтение по разобранным на лабораторных занятиях темам
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

*\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №1-4	6
		Выполнение лабораторной работы №5-8	6
		Выполнение лабораторной работы №9-12	6
		Выполнение лабораторной работы №13-16	6
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №17-20	6
		Выполнение лабораторной работы №21-24	6
		Выполнение лабораторной работы №25-28	6
		Выполнение лабораторной работы №29-32	6
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №1-8	6
		Выполнение лабораторной работы №9-16	6
		Выполнение лабораторной работы №17-24	6
		Выполнение лабораторной работы №25-32	6



Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Итого	30
		<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №33-40	6
		Выполнение лабораторной работы №41-48	6
		Выполнение лабораторной работы №49-56	6
		Выполнение лабораторной работы №57-64	6
Промежуточная аттестация	Итого		30
	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная ноутбуком или стационарным компьютером, для лабораторных занятий требуется компьютерный класс, а также ноутбуки (или стационарные компьютеры).

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Васин, С.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учебник для вузов / С.А.Васин [и др.]; под ред.: С.А.Васина, А.Ю.Талашука. — М. : Машиностроение-1: Изд-во ТулГУ, 2004 .— 692с.-Режим доступа: <http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
2. Тозик, В.Т. 3ds Max 8:трехмерное моделирование и анимация : учеб.пособие для вузов / В.Т.Тозик,А.В.Меженнин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2006 .— 1008с. : ил. — (В подлиннике) .— ISBN 5-94157-858-X : 271.15.-Режим доступа:

<http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

3. Кулагин, Б.Ю. 3ds Max 8: актуальное моделирование, визуализация и анимация / Б.Ю. Кулагин. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 496 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). - Режим доступа: <http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
4. Бондаренко, С.В. 3ds max 8 / С.В. Бондаренко, М.Ю. Бондаренко. — М. и др. : Питер, 2006. — 608 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). - Режим доступа: <http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+4+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
5. Миловская, О.С. Самоучитель 3ds Max 9 / О.С. Миловская. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 256 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). — (+Видеокурс). - Режим доступа: <http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
6. Ли, К. 3D Studio MAX для дизайнера. Искусство трехмерной анимации : пер. с англ. / К. Ли [и др.]; под ред. К. Ли. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. и др. : DiaSoft, 2005. — 896 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). — Парал. тит. л. англ. - Режим доступа: <http://library.tsu.tula.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+9944+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Бурлаков, М.В. 3ds Max 9 : энциклопедия пользователя: наиболее полное руководство / М.В. Бурлаков. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 1024 с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). — (В подлиннике).
2. Соловьев, М.М. 3DS Max 6 : Мир трехмерной графики / М.М. Соловьев. — М. : Солон-Пресс, 2004. — 504 с. : ил. — (Б-ка профессионала).
3. Глушаков, С. В. 3ds Max 2009. Самоучитель / С. В. Глушаков, А. В. Харьковский. — 3-е изд., доп. и перераб. — М. ; Владимир : АСТ : АСТ Москва : ВКТ, 2009. — 473 с. : ил. — (Учебный курс). — ISBN 978-5-17-057875-7 ((ООО "Изд-во АСТ")) : 322,00. — ISBN 978-5-403-00302-5 ((ООО Изд-во "АСТ МОСКВА")). — ISBN 978-5-226-01066-8 ((ВКТ)).

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) Интернет-ресурсы:

1. Autodesk 3ds Max Learning Center – официальные курсы и поддержка <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2020/ENU/>
2. render.ru (статьи на тему компьютерной графики);
3. 3dcenter.ru – портал компьютерной графики;
4. 3ddd.ru - новости 3d графики индустрии;
5. 3dnews.ru - новости компьютерной индустрии
6. Сайт по архитектуре, 3d графике и визуализации, дизайну интерьера и экстерьера [www.visual-form.ru](http://www.visual-form.ru)
7. Библиотека 3D моделей [www.3d-designya.ru](http://www.3d-designya.ru)
8. <https://tsutula.bibliotech.ru/Account/OpenID>
9. <http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/>

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. *Autodesk 3DS max (Education, Commercial and etc.)*
2. *Revit (Education, Commercial and etc.)*
3. Пакет офисных программ МойОфис.

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.