



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(УрГАХУ)

Кафедра индустриального дизайна



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
В.М. Каченко  
2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ДИЗАЙН-ИНЖИНИРИНГ

Направление подготовки (Специальность)	Дизайн	
Код направления и уровня подготовки	54.04.01	
Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО	дата	21.03.2016
	№	255
Тип образовательной программы (согласно ОХОП: академический или прикладной бакалавриат, академическая или прикладная магистратура, специалитет)	Академическая магистратура	
Профиль (согласно ОХОП)	Транспортный дизайн	
Учебный план	Прием 2019	
Форма обучения	Очно-заочная	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ДИЗАЙН-ИНЖИНИРИНГ»

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы, связи с другими дисциплинами:

Дисциплина ДИЗАЙН-ИНЖИНИРИНГ входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы магистратуры. Данной дисциплине должна предшествовать подготовка по дисциплинам «Цифровые технологии в дизайне», «История и методология дизайн-проектирования», «Дизайн-проектирование средств транспорта».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Дизайн-инжиниринг» используются в дисциплинах «Дизайн-проектирование средств транспорта», «Методы научно-проектных исследований» и при подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР) магистров.

### 1.2. Аннотация содержания дисциплины:

Современные технологии 3D-сканирования и прототипирования. Создание, редактирование и изготовление 3D-прототипа транспортного средства или отдельных деталей или узлов.

### 1.3. Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

Процесс изучения начинается с ознакомления с основными технологиями 3D-сканирования и 3D-печати, 3D-технологиями ближайшего будущего и их применением. Для практических занятий: 3D-сканирование, реинжиниринг, 3D-печать, – выбираются промышленные изделия, соответствующие ТУ оборудования и обладающие оригинальным пластическим решением.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – прототип и 3D-модель изделия, подготовленная для технологии изготовления методом 3D-печати. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине создан фонд оценочных средств.

Оценка по дисциплине носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях и на семинарах, качества и своевременности выполнения заданий и сдачи зачета.

### 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ОПК-2: способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ОПК-6: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, непосредственно не связанных со сферой деятельности

ОПК-7: готовностью к эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы)

ПК-6: готовностью демонстрировать наличие комплекса информационно-технологических знаний, владением приемами компьютерного мышления и способностью к моделированию процессов, объектов и систем используя современные проектные технологии для решения

профессиональных задач

ПК-7: готовностью к оценке технологичности проектно-конструкторских решений, проведению опытно-конструкторских работ и технологических процессов выполнения изделий, предметов, товаров, их промышленного производства

Планируемый результат изучения дисциплины в составе названных компетенций: формирование у студентов навыков проектной деятельности в транспортном дизайне.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать и понимать:** технологические особенности различных видов 3D-прототипирования и моделирования промышленных изделий; специфику процессов создания промышленных образцов.

**Уметь:**

- а) Адаптировать проектные разработки под различные технологии 3D-инжиниринга;
- б) Разрабатывать дизайн средств транспорта;
- в) Выбирать наиболее эффективные способы изготовления промышленного образца, исходя из его конструктивного и объёмно-пластического решения.

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности** корректировки эскизных поисков, проектных разработок и изготовления промышленных образцов в транспортном дизайне.

### 1.5. Объем дисциплины

По семестрам	Зачетных единиц (з.е.)	Часов (час)	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа													
			Аудиторные занятия всего	Лекции (Л)	Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	Другие виды занятий (Др)	Самостоятельная работа всего	Курсовой проект (КП)	Курсовая работа (КР)	Расчетно-графическая работа (РГР)	Графическая работа (ГР)	Расчетная работа (РР)	Реферат (Р)	Домашняя работа (ДР)	Творческая работа (эссе, клаузура)	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельных занятий (подготовка к занятиям)	Форма промежуточной аттестации по дисциплине*	
3	2	72	18	4	14		54									44		10		Зач
Итого	2	72	18	4	14		54									44		10		

\*Зачет с оценкой - ЗО, Зачет –Зач, Экзамен – Экз, Курсовые проекты - КП, Курсовые работы - КР

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема, содержание дисциплины*
<b>Раздел 1</b>	<b>Технологии дизайн-инжиниринга</b>
Тема 1.1	Технологии 3D-сканирования. Контактные и бесконтактные технологии 3D-сканирования.
Тема 1.2	Технологии 3D-прототипирования и их применение. Технологии 3D-печати: SLS, LOM, FDM, 3DP и сферы применения этих технологий.
<b>Раздел 2</b>	<b>Этапы дизайн-инжиниринга</b>
Тема 2.1	Создание 3D-модели поискового макета (3D-сканирование).
Тема 2.2	Редактирование 3D-модели.
Тема 2.3	Изготовление 3D-прототипа.
Тема 2.4	Ознакомление на практике с дизайн-инжинирингом и реинжинирингом.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

### 3.1. Распределение аудиторных занятий и самостоятельной работы по разделам

#### дисциплины

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самостоят. работа, (час.)	Оценочные средства
				Лекции	Практич. занятия, семинары		
		<b>Раздел 1. Технологии дизайн-инжиниринга</b>					
3	1-2	Технологии 3D-сканирования. Контактные и бесконтактные технологии 3D-сканирования.	8	2		6	Конспект лекции
3	3-4	Технологии 3D-прототипирования и их применение. Технологии 3D-печати: SLS, LOM, FDM, 3DP и сферы применения этих технологий.	8	2		6	
		<b>Раздел 2. Этапы дизайн-инжиниринга</b>					

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самостоят. работа, (час.)	Оценочные средства
				Лекции	Практич. занятия, семинары		
3	5-8	Создание 3D-модели поисково-го макета (3D-сканирование).	16		4	12	Задание №1
3	9-12	Редактирование 3D-модели.	16		4	12	Задание №2
3	13-16	Изготовление 3D-прототипа.	16		4	12	Задание №3
3	17-18	Ознакомление на практике с дизайн-инжинирингом и реинженерингом.	8		2	6	
		<b>Итого в 3 семестре</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>54</b>	<b>Зач</b>

### 3.2. Другие виды занятий

### 3.3. Мероприятия самостоятельной работы и текущего контроля

#### 3.3.1. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

#### 3.3.2. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

#### 3.3.3. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

#### 3.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

#### 3.3.5. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Раздел 1. Групповое обсуждение технологий 3D-сканирования и прототипирования.

#### 3.3.6. Примерный перечень тем практических внеаудиторных (домашних) работ

Раздел 2. 3D-сканирование. Реинженеринг. Изготовление прототипа и 3D-модели изделия.

#### 3.3.7. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

#### 3.3.8. Примерная тематика Klausur

Не предусмотрено.

#### 4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, те- мы дисциплины	Активные методы обучения							Дистанционные технологии и электронное обучение						
	Индивидуальные консультации	Вводные лекции	Деловая или ролевая игра	Портфолио	Работа в команде	Метод развивающей кооперации	Балльно-рейтинговая система	Мозговой штурм	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Компьютерная практика проектирования
Раздел 1	+	+		+										+
Раздел 2	+	+		+										+

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

1. Тимофеев С. 3ds Max 2011: [моделирование и визуализация объектов] / С. Тимофеев. – СПб: Питер, 2010. – 512 с.
2. Трошина Г.В. Трехмерное моделирование и анимация: учеб. пособие -.Новосибирск: НГТУ, 2010. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305&sr=1>

##### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Ульрих К. Интерактивная Web-анимация во Flash – М.: ДМК Пресс, 2010. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=130237](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=130237)
2. Ульрих, К. Промышленный дизайн : Создание и производство продукта / пер. с англ. М. Лебедева; под. общ. ред. А. Матвеева. - М. : Вершина, 2007. - 448 с.
3. Лидвелл, У. Универсальные принципы дизайна / Уильям Лидвелл, Критина Холден, Джилл Батлер ; авт. предисл. Кимберли Элам; пер. А. Мороза. - СПб. : Питер, 2012. - 272 с.
4. Мартин, Б. Универсальные методы дизайна / Б. Мартин, Б. Ханингтон ; пер. с англ. Е. Кармановой, А. Мороза. - СПб. : Питер, 2014. - 208 с.
5. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов. - М. : ДМК Пресс, 2014. - 92 с. <https://e.lanbook.com/book/69947>

6. Аббасов, И.Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2009: учебное пособие / И.Б. Аббасов. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1341>.

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Не используются.

### 5.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 5.3.1. Перечень программного обеспечения

Тип ПО	Название	Источник	Доступность для студентов
Прикладное ПО САПР	SolidWorks	Лицензионная программа	Доступно в компьютерном классе и в аудиториях для самостоятельной работы в УрГАХУ
Прикладное ПО 3D-моделирование	Autodesk 3D Studio Max Design	Лицензионная программа	
Прикладное ПО Операционная система	Microsoft Windows	Лицензионная программа	

#### 5.3.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Университетская библиотека. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Глазычев, В.Л. Дизайн как он есть. - М.: Европа, 2006.
3. Старикова, Ю.С. Основы дизайна. Конспект лекций. Учебное пособие. - М.: А-Приор, 2011.
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
5. Справочная правовая система «Гарант». Режим доступа: <http://garant.ru>
6. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». Режим доступа: <http://znanium.com>
8. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
9. Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);

- порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;

(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех ви-

дов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий используется аудитория с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов. Аудитория оснащена мультимедийной техникой, компьютерами и 3D-сканерами.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) Соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов изучения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.4) и получения интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) Уровня формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1.1. Уровень формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, оценивается с использованием следующих критериев и шкалы оценок\*

Критерии		Шкала оценок
Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
Отлично	Зачтено	Высокий
Хорошо		Повышенный
Удовлетворительно		Пороговый
Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

\*) Описание критериев см. Приложение 1.



**8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине** представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ). Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

### 3 семестр

№ п/п	Форма КОМ	Состав КОМ
1.	Посещение аудиторных занятий	Конспект лекций
2.	Зачет. Выполнение оценочных заданий	3 задания

Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

**8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков**, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Шкала оценок
	<u>Выполненное оценочное задание:</u>	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	Отлично (5)
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (4)
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	Удовлетворительно (3)
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	Неудовлетворительно (2)
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	Оценка не выставляется

\* ) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, приведенных в Приложении 1.

## 8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

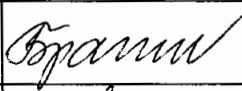
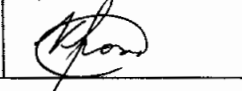



При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов.

## 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**8.3.1. Перечень оценочных заданий для выставления зачета.** Выполнить описание проект **Задание №1.** Выполнить подбор промышленного изделия для 3D-сканирования. Произвести 3D-сканирование изделия.

**Задание №2.** Подготовить 3D-модель для технологии 3D-печати.

**Задание №3.** Изготовить прототип и 3D-модель изделия.

<b>Рабочая программа дисциплины составлена авторами:</b>					
№ п/п	Кафедра	Ученая степень, ученое звание	Должность	ФИО	Подпись
1.	Индустриального дизайна	Профессор	Профессор	В. А. Брагин	
2.	Индустриального дизайна		Доцент	В. С. Крохалев	
<b>Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры</b>					
Заведующий кафедрой индустриального дизайна				В. А. Курочкин	
Директор библиотеки УрГАХУ				Н. В. Нохрина	
Декан факультета очно-заочного обучения				И. В. Сагарадзе	

## Приложение 1

**Критерии уровня сформированности элементов компетенций на этапе изучения дисциплины  
с использованием фонда оценочных средств**

Компоненты компетенций	Признаки уровня и уровни освоения элементов компетенций				
	Дескрипторы	Высокий	Повышенный	Пороговый	Компоненты не освоены
Знания*	<u>Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения, необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.</u>	Студент демонстрирует высокий уровень соответствия требованиям дескрипторов, равный или близкий к 100%, но не менее чем 90%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 90%, но не менее чем на 70%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 70%, но не менее чем на 50%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов менее чем на 50%.
Умения*	<u>Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.</u>				
Личностные качества (умения в обучении)	<u>Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения.</u> <u>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</u> <u>Студент может сообщать собственное понимание, умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня.</u>				
Оценка по дисциплине		Отл.	Хор.	Удовл.	Неуд.

\*) Конкретные знания, умения и навыки в области изучения определяются в рабочей программе дисциплины п. 1.4.