

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. Л. Королева  
«21» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.1 3D-моделирование

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль/направленность/специализация: Математическое моделирование

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

**Автор программы:**

Сидляр Михаил Юрьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 13).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «16» июня 2023 г. Протокол № 15

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «21» июня 2023 г. № 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	28
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	29

## 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС	Разрабатывает программные модели и проводит эксперименты с моделями на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очно-заочная (семестр)		
		3	4	5
1	Виртуальная реальность	+		
2	Моделирование искусственных нейронных сетей		+	
3	Преддипломная практика			+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «3D-моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «3D-моделирование» изучается в 3 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	10
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	6
Самостоятельная работа (СР)	62
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
2 семестр					
1	Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты	1	-	6	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование
2	Построение по размерам	-	1	6	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование
3	Построение тел ведения и вращения	1	1	6	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование
4	Операции копирования и перемещения	-	1	6	Выполнение практических заданий; Собеседование; Тестирование
5	Текстурирование	1	1	6	Собеседование; Выполнение практических заданий
6	Геометрические построения	-	-	6	Собеседование; Выполнение практических заданий

7	Логические инструменты в SketchUp	-	1	7	Тестирование; Выполнение практических заданий; Собеседование
семестр					
8	Инструменты песочницы	-	-	6	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование
2 семестр					
9	Экспорт в различные форматы	-	1	7	Тестирование; Выполнение практических заданий; Собеседование
10	Работа с 3D принтером.	1	-	6	Лабораторная работа; Собеседование

### **Тема 1. Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты**

#### **Лекция.**

Среда трехмерного моделирования SketchUp. Интерфейс среды SketchUp. Оси, панели инструментов, настройка панелей инструментов. Типы просмотров, навигационные элементы. Основные построения. Построение плоских эскизов. Построение цилиндрических объектов. Сохранение. Формат файла.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение эскиза в виде плоского рисунка.
2. Построение модели компьютера.
3. Применение текстурирования плоского трехмерной модели.

### **Тема 2. Построение по размерам**

#### **Лекция.**

Основные инструменты при работе с размерами. Смена единиц измерения. Соотношения между ярдами(футами) и десятичными единицами измерения. Окно ввода текущих данных.

#### **Практическое занятие.**

Установка нужного размерного параметра на применение текущего инструмента-модификатора. Инструменты, позволяющие проводить направляющие линии. Разбиение отрезка в заданном отношении. Определение угла с помощью метрических характеристик. Правила чтения чертежа. Основные обозначения.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение плоской фигуры с наклонными линиями и линиями симметрии.
2. Построение трехмерного тела по чертежу.
3. Измерение натурального объекта с помощью линейки, зарисовка каждой детали, построение деталей по размерам.

### **Тема 3. Построение тел вращения и вращения**

#### **Лекция.**

Тела вращения. Понятия об оси вращения, плоскости вращения и пути вращения. Каркасные построения в плоскости вращения.

### **Практическое занятие.**

Построение тел конусообразных вращения. Построение рамочных тел ведения. Тела ведения: профиль и путь. Построение тел ведения по правильному многоугольнику.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение тела ведения. Колонна.
2. Построение трехмерного тела по чертежу. Лампочка и колба.
3. Построение геометрических тел вращения.

## **Тема 4. Операции копирования и перемещения**

### **Лекция.**

Инструменты копирования и перемещения. Правильное выделение объекта. Добавление к выделению объектов. Группировка и компоновка объекта. Разница между группой и компонентом.

### **Практическое занятие.**

Перемещение, копирование. Перемещение объектов точкой. Масштабирование, вращение, отражение. Произвольная деформация. Линейный и круговой массив.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение шахматных фигур и доски.
2. Построение стропильной системы методами копирования и массива.
3. Построение по размерам элементов конструктора с последующей сборкой модели.

## **Тема 5. Текстурирование**

### **Лекция.**

Понятие о текстурах. Текстурирование в SketchUp. Подгон размера текстуры под объект. Текстурирование плоских и цилиндрических объектов.

### **Практическое занятие.**

Проектирование текстур на шарообразных и конических телах. Создание текстур и добавление текстуры в новый материал. Добавление, копирование текстуры. Метод обводки текстуры.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построить тела вращения и затекстурировать цилиндр и конус
2. Применить фототекстурирование.
3. Обводить фрагменты рисунка. Сделать пазлы-рисунки.

## **Тема 6. Геометрические построения**

### **Лекция.**

Методы увеличения точности. Построения с помощью циркуля и линейки. Построения математических кривых второго порядка. Примеры построения спиралей. Идеи построения энтазиса к колонне.

### **Практическое занятие.**

Сопряжения угла и окружности. Сопряжение окружностей внутреннее и внешнее. Чтение чертежей с сопряжениями.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение энтазиса колонны дорического ордера по чертежу.
2. Построить параболу и гиперболу, овоид, треугольник Рело по чертежам.
3. Построить перпендикуляр к стороне с «помощью циркуля и линейки».

## **Тема 7. Логические инструменты в SketchUp**

### **Лекция.**

Операция сечения тела. Просмотр в виде рентген и каркас. Понятие о бинарных операциях. Операция объединения двух тел. Операция вычитания и пересечения.

### **Практическое занятие.**

Построения трехмерных тел по трем проекциям.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Использование инструмента сечение и вида рентген к построению паза «ласточкин хвост»
2. Объединение нескольких тел в одно твердое тело.
3. Построение самолета по трем проекциям.

### **Тема 8. Инструменты песочницы**

#### **Лекция.**

Построения ландшафта. Рельефные срезы. Построения карты высот. Построение тела по карте высот. Корректировка триангуляциями.

#### **Практическое занятие.**

Проведение – проектирование дополнительных линий на рельеф. Проектирование линий на поверхности второго порядка. Построение тела по сечениям (ограничения построений).

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Нанесение линий на рельефную карту.
2. Построение корабельного корпуса по сечениям.
3. Построение рельефа методами плавного движения геометрической поверхности.

### **Тема 9. Экспорт в различные форматы**

#### **Лекция.**

Добавление плагинов, работа с плагинами Loft. Экспорт в формат Obj. Формат STL. Вставка на сайты-хранилища. Вставка кода в сайт. Просмотр и преобразование в вид, удобный для печати на трехмерном принтере. Слайсинговые программы.

#### **Практическое занятие.**

Установка настроек. Преобразование в g-код. Исправление ошибок ориентации граней. Переворот граней.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Построение сложных корабельных тел методами лофтинга.
2. Вставка на сайты хранилища, получение кода вставки на сайт.
3. Исправление ошибок с ориентацией граней, просмотр STL файла в режиме предпросмотра, подготовка к 3Д печати.

### **Тема 10. Работа с 3D принтером.**

#### **Лекция.**

Устройство. Техника безопасности. Типы ошибок при печати. Экстренные остановки. Печать в 3Д принтере. Характеристики конкретных 3Д принтеров их устройство.

#### **Практическое занятие.**

Сборка 3Д принтеров типа Wanhao. Установка держателя бабины пластика в принтерах типа Wanhao. Теория и параметры печати величина первого слоя, поддержки, процент заполнения. Типы и характеристики пластика для печати. 3D сканер и методы сканирования.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1) Подготовить к печати указанные трехмерные модели. Провести лечение и модификационную постобработку. 2) Преобразовать в stl и obj формат подготовить к печати в слайсеринговых программах polygon 2.0 и Cura. 3) Настроить разные проценты заполнения, поддержки посмотреть параметры. Определить итоговое время печати.

### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

#### **4.1. Распределение баллов:**



- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 86 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 2 балла каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение практических заданий	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Тестирование(контрольный срез)	2	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

2.	Построение по размерам	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение практических заданий	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Тестирование	2	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

3.	Построение тел ведения и вращения	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение практических заданий	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Тестирование	2	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
4.	Операции копирования и перемещения	Выполнение практических заданий	2	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
	Тестирование	3	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

5.	Текстурирование	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение практических заданий	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

6.	Геометрически е построения	Собеседо вание	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполне ние практичес ких заданий	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
7.	Логические инструменты в SketchUp	Тестиров ание	2	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Выполнение практических заданий	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
8.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>

9.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	10	Решение кейса (10 баллов)
11.	Итого за семестр	100	

семестр

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Инструменты песочницы	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>



		Выполнение практических заданий	3	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы
		Тестирование	2	Тест состоит из 15 вопросов. 2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте 1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
2.	Итого за семестр			

### 2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 86 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 2 балла каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

### Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Экспорт в различные форматы	<b>Тестирование(контрольный срез)</b>	2	Тест состоит из 15 вопросов. 2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте 1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
		Выполнение практических заданий	3	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

		Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Работа с 3D принтером.	Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Посещаемость	10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
4.	Премияльные баллы	20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов;</li> <li>- постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов;</li> <li>- полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов;</li> <li>- участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов;</li> <li>- участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов;</li> <li>- публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20</li> </ul>
5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	10	Решение кейса (10 баллов)
6.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Выполнение практических заданий

#### Тема 1. Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты

- 1 Построение модели компьютера.
- 2 Применение текстурирования плоской трехмерной модели.

#### Тема 2. Построение по размерам

Работа с навигацией. Построение на плоскости плоских эскизов. Построение плоскостей под различным углом к горизонту. Построение различных типов объектов, использование закраски в качестве простейшего текстурирования. Построение цилиндрических объектов. Призмы, пирамиды.

#### Тема 3. Построение тел вращения и вращения

Построение конуса, шара, тора, цилиндра. Построение парусных тел вращения, Ведение фигуры вдоль пути. Построение объемных букв по непересекающемуся пути. Построение тела вращения по размерам. Пешка, ладья

#### Тема 4. Операции копирования и перемещения

Копирование объектов вдоль прямой линии. Поворот трехмерных фигур на различные градусы. Применение массивов при копировании. Звездочки и шестеренки.

#### Тема 5. Текстурирование

Добавление стандартных текстур на грани параллелепипеда. Создание текстуры и вставка ее в рамку картины. Сделать объемную картину, выдавливая из плоской текстуры

#### Тема 6. Геометрические построения

Построение синусоиды и завитка по чертежу. Построение плоской фигуры с сопряжениями линейными и окружностей по чертежу. Построить биссектрису угла с помощью «циркуля и линейки»

#### Тема 7. Логические инструменты в SketchUp

Построение конуса. Построение бревенчатого сруба. Рубка в обло. Операции вычитания и пересечения. Сложные отпечатки и слепки от объемных тел на плоскости.

#### Тема 8. Инструменты песочницы

Построение рельефа по карте высот. Построение фюзеляжа самолета по сечениям. Построение энтазиса колонны с помощью инструмента песочница.

#### Тема 9. Экспорт в различные форматы

Добавление плагинов физического взаимодействия и экспорта в STL. Работа с лофтингом по преобразованию одного типа сечения к другому. Работа в программе слайсере для 3Д печати.

## **Лабораторная работа**

### Тема 10. Работа с 3D принтером.

Установка бабины с пластиком в 3Д принтер. Начало печати. Снятие модели со стола принтера. Отделение поддержек. Сборка модели методами склейки. Работа с 3D сканером. Подключение к компьютеру. Установка параметров 3D сканирования. Сканирование модели. Сохранение модели в компьютер.

## **Собеседование**

### Тема 1. Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты

Типовые вопросы для собеседования

- 1) Кажите навигационные элементы в SketchUp
- 2) Почему одна грань куба выглядит в SketchUp более серой, чем другая
- 3) Перечислите цвета осей
- 4) Перечислите источники света в SketchUp
- 5) Как просмотреть внутреннее содиржимое куба
- 6) Каким инструментом можно увидеть все построенные фигуры
- 7) Какой компонент появляется в окне программы при загрузке
- 8) В какой формат сохраняются файлы SketchUp

### Тема 2. Построение по размерам

Типовые вопросы для собеседования

- 1) Как настроить десятичную систему мер
- 2) Какие метрические системы мер есть в SketchUp
- 3) Как провести линию заданного размера
- 4) Как провести линию дробного размера
- 5) Как отобразить размеры на модели детали
- 6) Как установить точность измерения
- 7) Как отображается окружность. Как настроить точность отображения окружности
- 8) Как найти центр окружности
- 9) Как найти середину отрезка.
- 10) Как разделить отрезок на равные части

### Тема 3. Построение тел ведения и вращения

Типовые вопросы для собеседования

- 1) Какой инструмент позволяет делать тела вращения и ведения.
- 2) Что такое тела вращения.
- 3) Вокруг каких фигур возможно вращение и ведение
- 4) Какие ограничения на ведение и вращения по типу фигуры накладываются в программе SketchUp
- 5) Какие ограничения по типу пути накладываются в SketchUp
- 6) Зачем применяются каркасные построения фигур вращения.
- 7) Приведите примеры тел вращения в жизни
- 8) Приведите примеры тел вращения в окружающем мире
- 9) Как построить цилиндр, конус, шар и тор в SketchUp

## Тема 4. Операции копирования и перемещения

### Типовые вопросы для собеседования

- 1) Укажите способы выделения трехмерных тел
- 2) Зачем необходимы группы и компоненты
- 3) Укажите различие между группой и компонентом при копировании
- 4) Укажите различия между группой и компонентом в размерах файла
- 5) Расскажите о копировании с использованием массива. Методы деления и умножения.
- 6) Как переносить модели с использованием дополнительной точки.
- 7) Как переносить и копировать объект вдоль главного направления на определенное расстояние
- 8) Что такое круговой массив. Двумерный массив, массив по направлению.

## Тема 5. Текстурирование

### Типовые вопросы для собеседования

- 1) Что такое текстура и материал.
- 2) Как добавить материал из файла
- 3) Как редактировать существующий материал, устанавливая ему прозрачность.
- 4) Как отключить текстурирование на просмотре модели
- 5) Как удалить текстуры из модели
- 6) Как оптимизировать модель по используемым текстурам и компонентам
- 7) Что такое проекционная текстура
- 8) Расскажите различия нанесения текстур методами цветных точек и методами желтых точек в SketchUp

## Тема 6. Геометрические построения

### Типовые вопросы для собеседования

- 1) Что такое сопряжения. Зачем они нужны в технике.
- 2) Как обозначаются сопряжения на чертеже. Отличие от окружности
- 3) Какие есть виды сопряжений.
- 4) Как построить сетку для построения по размерам
- 5) Как построить многоугольник Рело. Общее правило.
- 6) Как настроить точность построения окружности для геометрических построений
- 7) Как найти центр окружности и дуги методами дополнительных построений

## Тема 7. Логические инструменты в SketchUp

### Типовые вопросы для собеседования

- 1) В какой вкладке в SketchUp находятся логические инструменты
- 2) Что такое логические инструменты в трехмерной графике
- 3) Что такое вычитание и объединение тел
- 4) Как проверить на твердотельность
- 5) Основные причины нарушения твердотельности в SketchUp
- 6) Как сделать твердотельную пирамиду в SketchUp
- 7) Почему объединение двух твердотельных объектов в SketchUp не всегда твердотельно
- 8) Как сделать выемку в теле

## Тема 8. Инструменты песочницы

### Типовые вопросы для собеседования

- 1) Как добавить инструменты песочницы в интерфейс программы SketchUp
- 2) Как строить модель по сечениям
- 3) Укажите принципы и работу лофтинга. Как применить-установить плагин для лофтинга.

- 4) В чем особенности работы инструмента по сечениям в SketchUp.
- 5) Как строить геоландшафт «с нуля»
- 6) Как строить геоландшафт по кривым, с использованием текстур
- 7) Как проводить линии по геоландшафту
- 8) Как проводить и устанавливать засечки для проектирования.
- 9) Расскажите об основах изображения геокарт. Линии уровней. Бергштрихи. Разница в обозначениях гор и оврагов

#### Тема 9. Экспорт в различные форматы

Типовые вопросы для собеседования

- 1) Укажите основные форматы для экспорта в трехмерные модели SketchUp
- 2) Укажите методы установки бесплатных плагинов в Sketchup для экспорта в свободный STL формат
- 3) В чем заключается ошибка с неверной ориентацией грани
- 4) Как настроить просмотр и установку стиля внутренней и внешней грани в качестве контраста.
- 5) Какой стандартное хранилище 3D моделей для SketchUp
- 6) Какие Интернет-хранилища имеются для 3D моделей. Как импортировать и экспортировать модели.
- 7) Как вставить 3D модель из Интернет-хранилища в сайт.
- 8) Подготовка модели к 3D печати. Исправление ошибок.
- 9) Что такое слайсеринг.
- 10) Укажите принципы хороших моделей для возможной 3D печати.
- 11) Что такое поддержка при 3D печати.

#### Тема 10. Работа с 3D принтером.

- 1) Материалы для 3D печати, их характеристики
- 2) Техника безопасности при 3D печати
- 3) Устройство 3D принтера
- 4) Устройство 3D принтера Wanhao и Picasso
- 5) Сборка принтера Wanhao (по инструкции, основные операции)
- 6) Методы замены пластика в принтерах Wanhao и Picasso
- 7) Установка стандартного программного обеспечения, сопровождаемое принтерами Wanhao и Picasso для слайсеринга
- 8) Установка параметров слайсеринга при подготовке к печати.
- 9) Включение принтера, установка настроек в принтерах Wanhao и Picasso
- 10) Вопросы постобработки последующей сборки модели.

### Тестирование

Тема 1. Среда трехмерного моделирования SketchUp. Основные инструменты

- 1 Укажите все источники света в SketchUp
  - солнце
  - Люминесцентная лампа
  - приемник излучения
  - объект
- 2 Укажите основные цвета осей
  - Синий – вверх, зеленый – запад, красный - север
  - Фиолетовый – вверх, Желтый – запад, Черный - север

- Розовый – север, Синий – запад, Желтый – север

3 Навигационные элементы управления перемещают

- перемещают камеру
- перемещают объекты по экрану
- масштабируют объекты в поле главного окна

## Тема 2. Построение по размерам

1 Какие единицы измерения нельзя настроить в SketchUp:

- миллиметр
- фут
- дюйм
- дециметр
- локоть
- сантиметр
- миллиметр
- сажень

2 Инструмент «Рулетка» (несколько правильных ответов):

- измеряет расстояния
- строит углы между прямыми
- строит направляющую линию
- устанавливает размер на линейных размерах

3 Как установить точность окружности (возможны несколько верных ответов):

- ввести число сторон окружности – указать центр окружности-ввести радиус
- точность окружности установить нельзя
- точность окружности можно установить после проведения в дополнительном окне
- сначала выбрать радиус – потом точность – потом центр окружности

## Тема 3. Построение тел ведения и вращения

1 Укажите ограничения на путь ведения

- самопересечение
- замкнутость
- число дуг (или сегментов) должно быть меньше 100
- путь ведения – это дуга или окружность

2 Укажите ограничения на фигуру вращения (ведения)

- должна быть в одной плоскости
- одна из вершин должна находиться в начале координат
- фигура должна состоять только из отрезков кривых

3 Конус - это

- путь вращения – окружность. Фигура вращения - треугольник
- путь вращения треугольник, фигура вращения - круг
- путь вращения полукруг, фигура вращения - круг

## Тема 4. Операции копирования и перемещения

1 Укажите основную разницу между группой и компонентом:



- компонент нельзя редактировать
- группа не может быть перемещена в пространстве
- при редактировании компонента меняются все его копии

2 Что экономичнее при копировании (размер итогового файла):

- группа
- компонент
- текстура

3 Что такое массив (array) в системах трехмерного моделирования. В SketchUp в частности:

- копирование с шагом вдоль одного направления
- запись в память однотипных координат
- расстановка камер освещения по периметру с шагом

## Тема 7. Логические инструменты в SketchUp

1 Логические операции в SketchUp могут быть применены к:

- твердотельным объектам
- заполненным объектам
- замкнутым объектам
- плоским объектам, с нарисованными поверх линиями

2 Какой объект необходимо удалить из пирамиды, для его твердотельности в SketchUp:

- основание
- пересекающиеся ребра
- боковую грань
- высоту

3 При применении объединения двух твердотельных объектов в SketchUp:

- всегда получается твердотельный объект
- иногда получается твердотельный объект
- получается группа, не обладающий твердотельностью

## Тема 8. Инструменты песочницы

1 Инструменты песочницы «Sandbox» в SketchUp:

- находятся в стандартном (расширенном) меню инструментов
- требуют установки плагина
- требуется написать код в панели Ruby

2 Инструменты песочницы необходимы:

- для работы по размерам
- для работы с твердотельными объектами
- для построения геоландшафтов
- для построения сыпучих поверхностей

3 Для построения гектографической поверхности вместе с инструментами меню требуется:

- работа с текстурированием
- работа с твердотельными операциями
- работа с построением методами вращения и ведения

## Тема 9. Экспорт в различные форматы

1 Какой основной формат сохранения SketchUp-файла?

- Skp
- STL
- OBJ
- KMZ

-PNG

2 В какие форматы экспортирует основная (Basic) версия SketchUp online:

-STL

-OBJ

-DXF

-DWG

3 Какое Интернет-хранилище связано программным образом с SketchUp:

-3DWahreHouse

-3DTrimbleDocs

-GoogleEarth

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

### Типовые вопросы зачета (ПК-3)

#### Вопросы к экзамену

- 1 Особенности анимации во flash. Аниме. Классификация аниме. Форматы аниме
- 2 Анимационный персонаж
- 3 Flash CS3 как программа для создания анимации
- 4 Основы ActionScript 3.0
- 5 Специальные классы
- 6 Числа и математические операции
- 7 Массивы
- 8 Программное создание изображений и масок
- 9 Фильтры и трансформации
- 10 Программная анимация

### Типовые задания для зачета (ПК-3)

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Способен разрабатывать программные модели и проводить эксперименты с моделями на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Не способен разрабатывать программные модели и проводить эксперименты с моделями на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;

- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Гумерова, Г. Х. Основы компьютерной графики : учебное пособие. - 2022-01-18; Основы компьютерной графики. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 87 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62217.html>
2. Молочков В. П. Основы работы в Adobe Photoshop CS5 : практическое пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. - 236 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234169>
3. Киселева И. А., Симкина О. А. Adobe Flash : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б. и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
4. Киселева И. А., Жукалов О. Н. Adobe Flash в образовании : электрон. лаб. практикум. - Тамбов: [Б. и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
5. Сидляр М.Ю. 3D моделирование средствами SketchUp : электрон. учеб. пособия. - Тамбов: [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Ваншина Е., Северюхина Н., Хазова С. Компьютерная графика : практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 98 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259364>
2. Хныкина, А. Г. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Инженерная и компьютерная графика. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 99 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69383.html>
3. Капранова, М. Н. Macromedia Flash MX. Компьютерная графика и анимация. - 2021-05-25; Macromedia Flash MX. Компьютерная графика и анимация. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 96 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90293.html>

### 6.3 Иные источники:

1. Портал "Гуманитарное образование" - <http://www.humanities.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Google SketchUP 8

CorelDraw

Adobe Photoshop CS3

Adobe Reader

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Adobe Premier

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

### Электронная информационно-образовательная среда

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.