

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информационных и образовательных технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко

«08» сентября 2019 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

#### **ФТД.В.01 3d-моделирование в образовании**

Направление подготовки: **44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль): **Математика, информатика**

Форма обучения: очная

Курс – 1

Семестр – 2

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: зачет – 2 семестр

Программу разработал

канд. пед. наук, доцент Самарина А.Е.

Одобрена на заседании кафедры информационных и образовательных технологий

Протокол № 1 от «01» сентября 2019 г.

Завкафедрой

Г.Е. Сенькина

Смоленск

2019

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина "3d-моделирование в образовании" относится к блоку "ФТД. Факультативы" данной образовательной программы и является факультативом. Содержание дисциплины посвящено формированию у студентов готовности осуществлять подготовку учащихся в области компьютерной графики, 3D моделирования и 3D печати, сравнению характеристик 3D редакторов, применению их в образовательных целях.

Дисциплина базируется на знаниях об информационных технологиях, методиках обучения, является логическим продолжением дисциплины "Основы информатики и вычислительной техники", ознакомительных практик "Пакеты офисных программ" и "Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ" и является необходимой для изучения дисциплин "Машинная графика", "Средства обработки графической информации", "Интеллектуальное развитие обучающихся в условиях цифровизации", "Цифровые технологии в образовании" и т.д.. Дисциплина способствует расширению понимания возможностей применения технических устройств в образовательном процессе, проектной и исследовательской деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ПК-3.</b> Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения	<b>Знать:</b> открытые образовательные ресурсы и принципы разработки электронных образовательных ресурсов на доступных электронных платформах; методы поиска достоверной информации на основе Интернет технологий; <b>Уметь:</b> использовать приемы и соблюдение правил работы со средствами ИКТ; <b>Владеть:</b> навыками применения электронных средств сопровождения образовательного процесса;
<b>ПК-6.</b> Способен использовать научные знания в предметной области (информатика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	<b>Знать:</b> назначение, структуру и содержание курса информатики, современное состояние и перспективы развития информатики как учебной дисциплины, ее место и роль, фундаментальное ядро современного школьного курса информатики, принципы построения методической системы обучения информатике, ее основных компонентов. <b>Уметь:</b> анализировать цели и содержание школьного курса информатики, проектировать образовательный процесс, использовать дидактический потенциал средств информационных технологий в реализации образовательного процесса по курсу информатики; <b>Владеть:</b> основными видами профессиональной деятельности учителя информатики, профессиональными навыками реализации методики обучения основным разделам курса информатики, современными информационно-коммуникационными средствами для

	эффективного осуществления профессиональной деятельности.
<b>ПК-8.</b> Способен использовать современные системные программные средства, разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<p><b>Знать:</b> основные принципы и методики создания алгоритмов и программ для решения прикладных задач, основные среды для разработки программного обеспечения, базовые информационные технологии программные средства;</p> <p><b>Уметь:</b> корректно использовать современные информационные технологии и программные средства, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств, владеть современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 1. Основы 3D моделирования и 3D печати.

Математические основы моделирования. Обзор 3D редакторов, подходящих для использования в образовательных целях 3D моделирование в образовательной области "Информатика" и "Технология". Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей. Основы 3D печати, области применения в основном и дополнительном образовании. Разновидности 3D принтеров для образовательных учреждений.

#### 2. 3D редактор Tinkercad.

Интерфейс и возможности редактора Tinkercad. Использование редактора в начальной и средней школе. Развитие пространственного и инженерного мышления.

Возможности использования для обучения моделированию и конструированию.

Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.

#### 3. 3D редактор SketchUp.

Интерфейс и возможности редактора SketchUp. Рисование и редактирование фигур. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела. Визуализации, текстуры, видео.

Использование редактора в средней и старшей школе. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления. Возможности использования для обучения моделированию, конструированию. Редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.

#### 4. 3D печать.

Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лаб. занятия	сам. работа
1.	Основы 3D моделирования и 3D печати	20	4	6	10
2.	3D редактор Tinkercad	28	4	8	16
3.	3D редактор SketchUp	32	4	10	18

4.	3D печать.	28	4	8	16
	ИТОГО	108	16	32	60

### **Виды образовательной деятельности**

#### **Лекции**

1. Основы 3D моделирования и 3D печати. Математические основы моделирования. Обзор 3D редакторов, подходящих для использования в образовательных целях 3D моделирование в образовательной области "Информатика" и "Технология". Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей.

2. Основы 3D печати, области применения в основном и дополнительном образовании. Разновидности 3D принтеров для образовательных учреждений.

3. 3D редактор Tinkercad. Интерфейс и возможности редактора. Использование редактора в начальной и средней школе. Развитие пространственного и инженерного мышления.

4. 3D редактор Tinkercad. Возможности использования для обучения моделированию и конструированию. Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.

5. 3D редактор SketchUp. Интерфейс и возможности редактора. Рисование и редактирование фигур. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела. Визуализации, текстуры, видео.

6. Использование 3D редактора SketchUp в средней и старшей школе. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления. Возможности использования для обучения моделированию, конструированию.

7. 3D редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.

8. 3D печать. Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

#### **Лабораторные занятия**

1. Обзор 3D редакторов, подходящих для использования в образовательных целях. Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей.

2. 3D редактор Tinkercad. Интерфейс и возможности редактора.

3. Использование редактора для развития пространственного и инженерного мышления.

4. 3D редактор Tinkercad. Примеры проектов для начальной школы.

5. Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.

6. Разработка инженерного или творческого проекта в Tinkercad.

7. 3D редактор SketchUp. Интерфейс и возможности редактора. Рисование и редактирование фигур. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела.

8. 3D редактор SketchUp. Визуализации, текстуры, видео.

9. 3D редактор SketchUp. Использование редактора в средней и старшей школе. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления.

10. 3D редактор SketchUp. Возможности использования для обучения моделированию, конструированию.

11. Редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.

12. Разработка инженерного или творческого проекта в SketchUp.

13. Онлайн-сервисы для 3D моделирования и дизайна для учащихся разного возраста.

14. Основы 3D печати, области применения в основном и дополнительном образовании. Разновидности 3D принтеров для образовательных учреждений.

15. Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати.

## 16. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

Задания к занятиям и указания по их выполнению размещаются в системе дистанционного обучения СмолГУ

### Самостоятельная работа

1. Возможности программы SweetHome 3D.
2. Возможности сервиса Autodesk Homestyler.
3. Возможности программы Autodesk 123D.

## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

#### Практические задания

1. Выполнить 3D модель в редакторе Tinkercad. Требования:
  - a. модель создана из геометрических примитивов и имеет форму и композицию;
  - b. при разработке использованы инструменты группировки, выравнивания, вычитания;
  - c. модель представляет собой уменьшенную копию предмета мебели, здания, человека или животного.
  - d. модель опубликована и может быть использована другими пользователями.
2. Выполнить 3D модель в редакторе SketchUp. Требования:
  - a. модель представляет собой уменьшенную копию предмета мебели, здания, исторического или иного памятника;
  - b. использованы инструменты создания объема, преобразования - копирование, сдвиг, ведение, поворот и т.п.
  - c. использованы цвета и текстуры;
  - d. подготовлены камеры для создания видов и видео
  - e. модель сохранена в формате skp.
3. Разработка 3D модели для печати на 3D принтере. Требования:
  - a. модель создана из геометрических примитивов и сгруппирована;
  - b. модель имеет размеры, доступные для печати на 3D принтере не более 70x70x8мм
  - c. модель представляет собой брелок, кулон, рамку, магнит или подобный декоративный предмет или узел для конструирования;
  - d. сохранена в формате stl или obj.

Нормы оценивания каждой практической работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения.	2 балла

Оценка «зачтено» за работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

### 6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Контроль знаний по курсу проводится на зачете.

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в

федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

На зачетное занятие студент представляет портфолио выполненных работ.

### **Содержание портфолио**

Портфолио студента включает следующие модели:

1. 3D модель в редакторе Tinkercad в формате stl
2. 3D модель в редакторе SketchUp в формате skp
3. 3D модель для печати на 3D принтере в формате stl или obj.

### **Требования к выполнению портфолио**

1. В портфолио должны быть представлены все учебные работы студентов, выполненные в течение изучения дисциплины и предусмотренные рабочей программой.
2. Портфолио должно быть представлено в электронном варианте.
3. Качество работ должно соответствовать указанным требованиям
4. Работы выполнены самостоятельно.

### **Критерии оценки портфолио**

**Зачтено** выставляется при наличии всех учебных работ, предусмотренных рабочей программой, показывающих уровень формирования профессиональных компетенций студента.

**Не зачтено** выставляется, если не представлено портфолио со всеми учебными работами, предусмотренными рабочей программой

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **7.1. Основная литература**

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447417> (дата обращения: 07.03.2020).
2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449497> (дата обращения: 18.06.2020).
3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1, 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436989> (дата обращения: 18.06.2020).

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Казмирчук К., Довбыш В. Аддитивные технологии в российской промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://konstruktor.net/podrobnee-det/additivnyie-technologii-v-rossijskojpromyshlennosti.html>, свободный. Загл. с экрана
2. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.

### **7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
2. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>

3. Электронная библиотека Elibrary. <http://elibrary.ru/>
4. Среда Tinkercad. <https://www.tinkercad.com/>
5. Официальный сайт SketchUp <https://www.sketchup.com/ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лабораторных работ необходимы

- 1) персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет,
- 2) проектор;
- 3) интерактивная доска
- 4) 3D принтер

### **9. Программное обеспечение**

1. Электронное сопровождение курса в дистанционной системе Смолгу,
2. доступ к Интернет-сервисам для поиска и обработки материалов
3. Редактор SketchUp 2017
4. Редактор SweetHome3D

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022