

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

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«23» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01.05 Основы 3D-моделирования

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль): **Информационные системы организаций и предприятий**
Форма обучения: очная
Курс – 4
Семестр – 7
Всего зачетных единиц – 3, часов – 108
Форма отчетности: экзамен – 7 семестр

Программу разработал
кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

Одобрена на заседании кафедры
«16» июня 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ С.В. Козлов

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы 3D-моделирования» относится к дисциплинам по выбору учебного плана. Изучается в 7 семестрах. 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», ознакомительных практик «Пакеты офисных программ» и «Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ». Дисциплина способствует расширению понимания возможностей применения технических устройств в проектной и исследовательской деятельности.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современных систем программирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-4. Способен разрабатывать функционал и дизайн мультимедийных приложений	Знать: принципы работы графических и мультимедиа-редакторов, типовые методы построения пользовательских интерфейсов мультимедийных приложений. Уметь: проектировать и строить пользовательские интерфейсы, работать с техническим описанием мультимедийных приложений (дизайн-документом). Владеть: инструментами графических и мультимедиа-редакторов, навыками создания пользовательских интерфейсов.

3. Содержание дисциплины

- 1. Основы 3D моделирования и 3D печати.** Математические основы моделирования. Обзор 3D редакторов. 3D моделирование. Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей. Основы 3D печати, области применения. Разновидности 3D принтеров.
- 2. 3D редактор Tinkercad.** Интерфейс и возможности редактора Tinkercad. Возможности использования редактора в профессиональной деятельности. 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 профессиональной деятельности. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления. Возможности использования для моделирования, конструирования. 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 и	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Основы 3D моделирования и 3D	26	–	–	8	18

	печати					
2	3D редактор Tinkercad	30	–	–	10	20
3	3D редактор SketchUp	26	–	–	8	18
4	3D печать	26	–	–	8	18
ИТОГО		108	–	–	34	47+27

5. Виды учебной деятельности

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1-4.

Основы 3D моделирования и 3D печати

1. Обзор 3D редакторов.
2. Принципы работы 3D редакторов.
3. Геометрические примитивы.
4. Редактирование тел и поверхностей.

Лабораторная работа №5-9.

3D редактор Tinkercad

1. 3D редактор Tinkercad. Интерфейс и возможности редактора.
2. Использование редактора для развития пространственного и инженерного мышления.
3. 3D редактор Tinkercad. Примеры проектов.
4. Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.
5. Разработка инженерного или творческого проекта в Tinkercad.

Лабораторная работа №10-13.

3D редактор SketchUp

1. 3D редактор SketchUp. Интерфейс и возможности редактора. Рисование и редактирование фигур. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела.
2. 3D редактор SketchUp. Визуализации, текстуры, видео.
3. 3D редактор SketchUp. Использование редактора в средней и старшей школе. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления.
4. 3D редактор SketchUp Возможности использования для обучения моделированию, конструированию.
5. Редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.
6. Разработка инженерного или творческого проекта в SketchUp.

Лабораторная работа №14-17.

3D печать

1. Онлайн-сервисы для 3D моделирования и дизайна для учащихся разного возраста.
2. Основы 3D печати, области применения в основном и дополнительном образовании. Разновидности 3D принтеров для образовательных учреждений.
3. Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати.
4. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

Задания для лабораторных работ по дисциплине «Основы 3D-моделирования» предоставляется студентам на занятиях в электронном виде.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие их практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по

заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- выполнении домашних заданий.

Темы для самостоятельного изучения

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

Консультирование студентов осуществляется в индивидуальном порядке на занятиях и во внеурочное время. Выполнение самостоятельной работы оценивается по электронным материалам, подготовленным студентами. Результаты деятельности накапливаются в индивидуальных портфолио студентов.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Задания для лабораторных занятий

Задачи по темам курса предложены к каждому лабораторному занятию.

Задания для лабораторных и самостоятельной работ, образцы решений основных типовых задач практики также размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.moodle.smolgu.ru).

Образец задания

1. Выполнить 3D модель чашки в редакторе Tinkercad.
2. Выполнить 3D модель чашки в редакторе SketchUp.
3. Разработать 3D модель чашки для печати на 3D принтере.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

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

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную 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

Вопросы к экзамену

1. Основы 3D моделирования и 3D печати.
2. Математические основы моделирования.
3. Обзор 3D редакторов. 3D моделирование.
4. Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей.

5. Основы 3D печати, области применения.
6. Разновидности 3D принтеров.
7. 3D редактор Tinkercad. Интерфейс и возможности редактора Tinkercad.
8. Возможности использования редактора Tinkercad в профессиональной деятельности.
9. Развитие пространственного и инженерного мышления с помощью редактора Tinkercad.
10. Возможности использования редактора Tinkercad для обучения моделированию и конструированию.
11. Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.
12. 3D редактор SketchUp. Интерфейс и возможности редактора SketchUp.
13. Рисование и редактирование фигур в редакторе SketchUp. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела.
14. Визуализации, текстуры, видео в редакторе SketchUp.
15. Использование редактора SketchUp в профессиональной деятельности.
16. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления с помощью редактора SketchUp.
17. Возможности использования редактора SketchUp для моделирования, конструирования.
18. Редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.
19. 3D печать. Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати.
20. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

Образец экзаменационного билета

1. Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей.
2. Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.
3. Выполнить 3D модель чайника в редакторе SketchUp.

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос	1 балл
2	Решение задачи	3 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. 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. – URL: <https://urait.ru/bcode/449497>
2. Вечтомов Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09268-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/427523>
3. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/450999>

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 328 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02957-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/436988>
5. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 279 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02959-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/436989>
6. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 246 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-8262-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/433875>
7. 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. – URL: <https://urait.ru/bcode/447417>
8. Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 389 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-07025-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/432988>

7.2. Дополнительная литература

1. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 156 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12090-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/452004>
2. Демин А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 131 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08366-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451395>
3. Казанский А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12338-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451467>
4. Литвина Т. В. Дизайн новых медиа: учебник для вузов / Т. В. Литвина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 181 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10964-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/454518>
5. Хейфец А. Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10969-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/436983>
6. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика: учебник и практикум для вузов / А. Н. Лаврентьев [и др.]; под редакцией А. Н. Лаврентьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 208 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07962-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/454519>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru).
4. Среда Tinkercad (tinkercad.com)
5. Официальный сайт SketchUp (sketchup.com/ru).

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модулей), учебная ауд. 224 на 12 посадочных мест.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации курса, включает в себя лабораторию, оснащенную персональными компьютерами, объединенные в сеть с выходом в Интернет, проектором и интерактивной доской, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

9. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP, Linux.
2. Редактор SketchUp 2017
3. Редактор SweetHome3D
4. Поисковые системы сети Интернет.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022