

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).

