

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

«Утверждаю»

Ю.А. Устименко
«15» июня 2023 г.

ФТД.В.01 3d-моделирование в образовании

Форма обучения очная
Курс – 1
Семестр – 2
Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Программу разработал
канд. пед. наук, доцент Самарина А.Е.
Одобрена на заседании кафедры
«8» июня 2023 г., протокол № 10

СМОЛЕНСК
2023

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
ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения	Знать: открытые образовательные ресурсы и принципы разработки электронных образовательных ресурсов на доступных электронных платформах; методы поиска достоверной информации на основе Интернет технологий; Уметь: использовать приемы и соблюдение правил работы со средствами ИКТ; Владеть: навыками применения электронных средств сопровождения образовательного процесса;
ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: современное состояние и перспективы развития физики как учебной дисциплины, направления развития школьного физического образования, теоретические основы обучения физике, принципы построения методической системы обучения физике, основные линии школьного курса физики, их структуру, содержание и роль, этапы формирования физических понятий, методические подходы к изучению основных тем школьного курса физики; Уметь: анализировать и интерпретировать содержание физических понятий, теорем, задач, разрабатывать фрагменты уроков, организовывать образовательный процесс обучения физике, конструировать методику введения понятий, изучения теорем, решения задач; Владеть: основными приемами организации деятельности школьников по изучению физики, навыками разработки методики изучения частных вопросов

	обучения физики, исследовательскими методами в профессиональной деятельности.
ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач	Знать: основные методы обработки, структурирования, анализа и синтеза получаемой информации, основные определения, принципы и законы физики, методы физических исследований, базовые принципы постановки и решения естественнонаучных задач. Уметь: использовать физические и математические модели при решении практических задач, осуществлять учебный эксперимент и обрабатывать его результаты, доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть его следствия. Владеть: навыками методами обработки, анализа и синтеза информации, первичными навыками применения математического аппарата к решению конкретных задач в области физики.

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/podrobnее-det/additivnye-tehnologii-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

.