



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания



Директор

А.В. Семиров

«10» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.05 3D моделирование, прототипирование и макетирование**

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

Направленность (профиль) подготовки **Технология – Экология**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 3 от «27» марта 2025г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «24» марта 2025г.

Зав. кафедрой _____ Е.В. Роголева

Иркутск 2025 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины «3D моделирование, прототипирование и макетирование» формирование готовности к использованию систематизированных теоретических и практических знаний и умений в области моделирования, проектирования, создания 3D моделей и изготовления их на 3D принтере.

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями, умениями и навыками в области создания графических изображений с помощью CAD программ;
- формирование образного мышления для проектирования и создания модели с помощью современных компьютерных средств;
- овладение основными понятиями, умениями и навыками в области проектирования 3D моделей и умение создавать их на практике;
- развитие самостоятельности, воспитание трудолюбия, ответственности, ответственности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1. Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов: компьютерная графика и черчение, прикладная механика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (практики), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Проектная деятельность в декоративно-прикладном и техническом творчестве, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|--|--|--|
| ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в предметной области «Технология» | ИДК ПК1.1: Осуществляет освоение базовых научно-теоретических знаний и практических умений в предметной области «Технология» | Знать: теоретические основы дисциплины; способы моделирования, прототипирования, макетирования и создания трехмерных моделей. Уметь: определять геометрические формы простых деталей и сборочных единиц по их изображениям; проектировать 3D модели. Владеть: методами построения пространственных тел. |
| | ИДК ПК1.2: Применяет содержание базовых научно-теоретических знаний для реализации предметной области «Технология» | Знать: компьютерные программы для создания 3D модели. Уметь: создавать в компьютерной программе трехмерные модели деталей. Владеть: способами и методами построения трехмерных моделей в CAD системе. |
| | ИДК ПК1.3: Использует практические | Знать: структуру, формы и методы организации учебной деятельности |

| | | |
|--|---|---|
| | умения в преподавании предметной области «Технология» | обучающихся по освоению учебных предметов. Уметь: организовать учебную деятельность обучающихся по модулям предметной области «Технология». |
|--|---|---|

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов / зачетных единиц очная | Семестры |
|--|---|----------|
| | | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | 78 | 78 |
| В том числе: | - | - |
| Лабораторные работы (Лаб) | 78 | 78 |
| Консультации (Конс) | - | - |
| Самостоятельная работа (СР)* | 58 | 58 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль) | Зачет | Зачет |
| Контроль (КО) | 8 | 8 |
| Контактная работа, всего (Конт.раб)* | 86 | 86 |
| Общая трудоемкость: зачетные единицы часы | 4 | 4 |
| | 144 | 144 |

4.2. Содержание учебного материала дисциплины.

| Наименование тем | Содержание |
|--|---|
| Раздел 1. Моделирование и макетирование. | |
| Тема 1. 3D моделирование. | Терминология. Программы для 3D моделирования. Назначение и область применения 3D моделей. |
| Тема 2. Макетирование. Виды макетов. | Терминология. Виды макетов. Классификация макетов. Материал для макетирования. |
| Тема 3. Разновидность современных технологий для создания 3D-моделей. | САПР. Разновидность современных 3D технологий. Современные пакеты для автоматизированного проектирования. |
| Раздел 2. Прототипирование | |
| Тема 1. Общая характеристика 3D-технологий. | Особенности, возможности, преимущества и перспективы 3D-технологий. |
| Тема 2. Графическая программа Компас. | Интерфейс программы Компас, панели инструментов. Создание трехмерного изображения модели в программе Компас. |
| Тема 3. Программа 3D-моделирования Blender. | Интерфейс программы, панели инструментов. Создание трехмерного изображения модели в программе Blender. |
| Раздел 3. Изготовление 3D-моделей - прототипов | |
| Тема 1. 3D печать. | Основные принципы 3D печати. Технология 3D печати. Настройка 3D принтера. Загрузка и расположение модели для 3D печати. |

| | |
|--|--|
| Тема 2. Обработка 3D-моделей – прототипов. | Снятие модели с платформы. Обработка модели. Удаление подложки и поддержек, если они есть. Шлифовка модели-прототипа. |
| Раздел 4. Творческая работа | |
| Тема 1. Моделирование и создание 3D-модели. | Проектирование и создание цифровой модели в формате трехмерной САПР. Перевод файла в нужный формат (STL). |
| Тема 2. Печать трехмерной модели. | Загрузка и 3D печать модели. Тестирование готовой модели. Корректировка цифровой модели при необходимости. |
| Тема 3. Сборка модели. | Обработка моделей. Сборка деталей в изделие. Тестирование собранной модели-прототипа. |
| Тема 4. Творческий проект. | Назначение изделия. Процесс проектирования. Процесс создания, внесение изменений. 3D печать деталей, обработка 3D-деталей. Сборка. Тестирование изделия. |

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины

| № п/п | Наименование раздела/темы | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах) | | Оценочные материалы | Формируемые компетенции (индикаторы) | Всего (в часах) |
|-------|---|---|-----|---------------------|--|-----------------|
| | | Лаб. занятия | СРС | | | |
| 1. | 3D моделирование. | 2 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 6 |
| 2. | Макетирование. Виды макетов. | 8 | 4 | Упражнения | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 12 |
| 3. | Разновидность современных технологий для создания 3D-моделей. | 2 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 6 |
| 4. | Общая характеристика 3D-технологий. | 2 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 6 |
| 5. | Графическая программа Компас. | 10 | 4 | Упражнения | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 14 |
| 6. | Программа 3D-моделирования Blender. | 10 | 4 | Упражнения | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 14 |
| 7. | 3D печать. | 6 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 10 |

| | | | | | | |
|------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|--|------------|
| 8. | Обработка 3D-моделей – прототипов. | 4 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 8 |
| 9. | Моделирование и создание 3D-модели. | 14 | 12 | Собеседование Создание проекта | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 26 |
| 10. | Печать трехмерной модели. | 8 | 6 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 14 |
| 11. | Сборка модели. | 4 | 4 | Собеседование | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 8 |
| 12. | Творческий проект. | 8 | 4 | Защита проекта | ПК-1 ИДК ПК1.1 ИДК ПК1.2 ИДК ПК1.3 | 12 |
| | ИТОГО (в часах) | 78 | 58 | | | 136 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине ведется по следующим направлениям:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины с использованием литературы и Интернет-ресурсов; конспектирование материала и подготовка к ответам на вопросы преподавателя.
- подготовка к лабораторным занятиям, выполнение творческих заданий.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (*при наличии*) курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) перечень литературы

1. Анамова Р.Р. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Р.Р. Анамова, Т.И. Миролюбова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М.: Юрайт, 2021 – 246с. (Высшее образование) – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/498879> ЭБС «Юрайт». - Неогранич. доступ.

2. Конакова И.П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 94 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/292842> - ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ.

3. Борисова А.Ю. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к выполнению компьютерного практикума / А. Ю. Борисова, М. В. Царева, И. М. Гусакова, О. В. Крылова. - Электрон. текстовые дан. – М.: МИСИ – МГСУ, 2020. - 76 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165179>, <https://e.lanbook.com/img/cover/book/165179.jpg>. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ.

б) периодические издания (*при необходимости*)

в) список авторских методических разработок

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.qrz.ru/book/export/html/7861> - Трехмерное моделирование. Техническая библиотека.
2. <http://www.publy.ru/post/3256> - Модели созданные посредством 3D печати
3. <http://cadinstructor.org/eg/> - Электронный учебник "Инженерная графика"

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Компьютер BEENEX-45G-12 (Системный блок в комплекте, Монитор Beng TET 22 G2200W) 26 шт; Интерактивная доска SMART Board 690 15150; Проектор EpsonEMP-410w, 2000lm, 500:1, WXGA (1280x800) 20754, системный блок в сборе – 2 шт., 3D принтер PICASO 3D Designer, устройство 3D моделирования, сканер 3d Range Vision Smart.

Технические средства обучения

Для обучения и контроля знаний студентов используются следующие технические и электронные средства обучения: презентации, интерактивная доска SMART Board 690 15150, 3D-модели – прототипы.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Firebird; IBEExpert; Blender; Codeblocks; GPSS World Student Version 5.2; Lazarus; LibreOffice; DIA; Eclipse IDE for C/C++ Developers; Eclipse IDE for Java Developers; Visual Studio Enterprise; python; IDLE; Far; Firefox; Gimp; Google Chrome; InkScape; Kaspersky AV; MS Office 2007; VisioProfessional; NetBeans; SMART NoteBook; Peazip; Scratch; WinDjView; XnView MP; Компас 3D; Access; GanttProject; AnyLogic; VLC; SMART NoteBook, Polygon, UP!.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

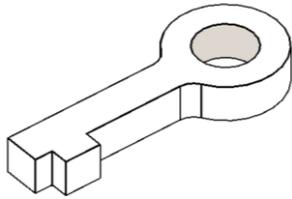
8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

- Практические работы по созданию 3D-моделей на компьютере.

Выполнение упражнений для закрепления изученных команд. Создание своей 3D-модели.

Демонстрационный вариант упражнения

1. Создать 3D-модель ключа командой «Выдавить»



2. Создать 3D-тело командой «Ллофт»



- Собеседование по пройденным темам.

Примерные вопросы для собеседования

1. Назовите команды, с помощью которых можно создать 3D-тело из плоского контура.
2. Назовите команды редактирования тел.
3. Тонирование 3D-модели.

- Защита творческого проекта.

Примерный план защиты

Назначение выполненного изделия. Процесс проектирования. Процесс создания, внесение изменений. Печать, обработка 3D-деталей. Сборка.

8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие «3D моделирование». Виды макетов.
2. Понятие «3D проектирование». Виды САД программ.
3. Разновидность современных технологий для создания 3D моделей.
4. Назначение и область применения 3D моделей.
5. Интерфейс программы Компас, панели инструментов.
6. Создание трехмерного изображения модели в программе Компас.
7. Интерфейс программы Blender, панели инструментов.
8. Создание трехмерной модели в программе Blender.
9. Требования безопасности при работе с 3D-принтером.
10. Настройки 3D-принтера.
11. Принципы расположения модели в пространстве строительной камеры 3D принтера.
12. Обработка 3D-моделей – прототипов после печати.
13. Сборка изделия из напечатанных 3D-деталей.

Задания к зачету

1. Создать 3D-модель ключа
2. Создать 3D-модель пружины
3. Создать 3D-модель пешки

4. Создать 3D-модель вазы
5. Создать 3D-модель кружки
6. Создать 3D-модель подставки для карандашей
7. Создать трехмерную модель ложки
8. Создать трехмерную модель Зайчика

Показатели и критерии оценки зачета в форме собеседования

| Оценочный материал | Критерии оценки | Шкала оценивания и показатели оценки | |
|--------------------|----------------------|---|--|
| | | Зачтено | Не зачтено |
| Собеседование | Полнота вопроса | На вопросы отвечает уверенно, правильно, использует верную терминологию. Дополнительных пояснений к ответу не требуется. | Студент не дает правильных ответов. Не отвечает на вопросы преподавателя. |
| | Практическое задание | Студент владеет способами построения трехмерных моделей в САД программе. Может объяснить выполненные построения. | Не может создать 3D-модель, не владеет командами для построения компьютерной модели. |

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки РФ №125 от 22.02.2018 г.

Разработчик: Трухина Н.В. старший преподаватель кафедры технологий, предпринимательства и методик их преподавания.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.