



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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания



УТВЕРЖАЮ

Директор
« 06 » марта 2024 г.

А.В. Семиров

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 № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4

От «6» марта 2024 г.

Зав. кафедрой _____ Е.В. Рогалева

Иркутск 2024 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 средства	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

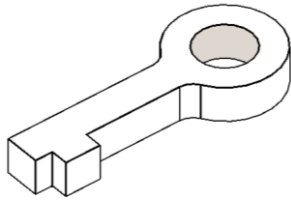
8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

- 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 средства 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

Оценочное средство	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.