

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт
(наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Артамонова М.В.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

3D-моделирование в техническом творчестве
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность
44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Технология. Экономическое образование»
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование готовности студентов к 3D-моделированию и конструированию в детском техническом творчестве

Задачи изучения дисциплины:

- формирование системы знаний, умений и навыков в области 3D-моделирование и конструирования;
- знакомство с современными методиками и технологиями организации образовательной деятельности в области 3D-моделирования и конструирования в детском техническом творчестве;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «3D-моделирование в техническом творчестве» относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	знать: основы современных технологий сбора, обработки и представления информации. уметь: создавать и редактировать простейшие графические изображения. владеть: технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода.	Практико-ориентированные задания
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и	ОПК.2.1. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ	Знает место, роль и значение педагогического проектирования в организации	Практико-ориентированные задания

дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки). ОПК.2.2. Демонстрирует умение разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(-ых) учебных дисциплин, в том числе с использованием ИКТ. ОПК.2.3. Демонстрируем умение разрабатывать планируемые результаты обучения и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки).	образовательного процесса. Умеет использовать знание основных тенденций развития образования и результатов научных исследований для выбора методов, форм и средств обучения в процессе определения целей и задач при планировании педагогической деятельности. Владеет опытом определения целей и задач при планировании педагогической деятельности.	
ПК-8 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	П.8.1. Определяет собственные профессиональные потребности и дефициты, в том числе в предметной области П.8.2. Способен проектировать индивидуальный образовательный маршрут, направленный на обеспечение непрерывного повышения профессионального мастерства и личностного развития П.8.13. Способен к самообразованию в рамках своей предметной области посредством применения современных образовательных технологий	Знает пути достижения образовательных результатов. Умеет использовать ИКТ-компетентности, необходимые для планирования и реализации профессионального роста. Владеет способами развития профессионально значимых компетенций, необходимых для решения образовательных задач.	Практико-ориентированные задания

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Техническое творчество как важнейший фактор ускорения социального и технического прогресса.	4	1.2	2	2		2	4	
2	Понятие «3D-моделирование, прототипирование и макетирование».	4	3,4	2	2		2	4	
3	3D –ручка.	4	5,6	2	2		2	4	Рейтинг-контроль 1
4.	Графический редактор Paint 3D.	4	7,8	2	2		2	4	
5	Создание трёхмерных моделей в Paint 3D.	4	9.10	2	2		2	4	
6	Основные понятия визуализации. Интерфейс программы Blender.	4	11,12	2	2		2	4	Рейтинг-контроль 2
7	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.	4	13.14	2			2	4	
8	Программа OpenSCAD.	4	15,16	2	2		2	4	
9	Программа Компас 3-D.	4	17.18	2	2		2	4	Рейтинг-контроль 3
Всего за 4 семестр:				18	18			36	Экзамен 36 часов
Итого по дисциплине				18	18			36	Экзамен 36 часов

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Техническое творчество как важнейший фактор ускорения социального и технического прогресса.

Содержание темы.

Сущность и понятие технического творчества. Развитие технического творчества обучающихся как социально-педагогическая проблема. Подготовка обучающихся к техническому творчеству в общем производстве – важнейшая задача общеобразовательной и профессиональной школы. Возможности технологического обучения в подготовке учащихся к техническому творчеству. Роль учителя технологии в решении задач развития технического творчества.

Тема 2. Понятие «3D-моделирование, прототипирование и макетирование».

Содержание темы.

Основы трехмерного моделирования, макетирования и прототипирования. Создание, анимация и визуализация 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов. Технологии изготовления и модернизации прототипов и макетов с использованием технологического оборудования.

Тема 3. 3D –ручка.

Содержание темы.

Принцип работы 3D-ручки. Создание объёмных картин и сложных трёхмерных моделей. Типы пластика – экологически безопасный PLA и прочный ABS. «Печать» разных предметов: коллекционных фигурок, деталей для радиоуправляемой техники и др.

Тема 4. Графический редактор Paint 3D.

Содержание темы.

Графический редактор Paint 3D из Windows 10. Устройство, использование, создание проектов. Меню в Paint. 3D 2D-фигуры в Paint 3D. 3D-модели в Paint 3D. Настройка Paint 3D.

Тема 5. Создание трёхмерных моделей в Paint 3D.

Содержание темы.

Paint 3D - инструмент "умного" выделения. Возможность сфотографировать трехмерный объект в реальной жизни и перемещение его в созданный 2D или 3D проект. Возможности редактора: изменение масштаба трехмерных фигур; окрашивание; текстурирование и удаление отдельных частей. Печать объектов на 3D-принтере.

Тема 6. Основные понятия визуализации. Интерфейс программы Blender.

Содержание темы.

Ознакомление с редактором Blender. Скачивание и установка под различные операционные системы. Рендеринг (визуализация), материалы и текстуры, освещение, камеры. Экран Blender'a. Типы Окон. Окно пользовательских настроек.

Тема 7. Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.

Содержание темы.

Материал. Основные настройки материала. Настройки Halo. Текстура. Основные настройки текстуры. Использование Jpeg в качестве текстуры. Displacement Mapping

Тема 8 Программа OpenSCAD..

Содержание темы.

Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3 D модели.

Тема 9. Программа Компас 3-D.

Содержание темы.

Система КОМПАС-3Д. Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов. Документ - Чертеж. Инструментальные панели. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальная панель Геометрия. Инструментальная панель Редактирование и Размеры. Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема: 3D –ручка.

Содержание темы.

Принцип работы 3D-ручки. Создание объёмных картин и сложных трёхмерных моделей. Типы пластика – экологически безопасный PLA и прочный ABS. «Печать» разных предметов: коллекционных фигурок, деталей для радиоуправляемой техники и др.

Тема: Создание трёхмерных моделей в Paint 3D.

Содержание темы.

Paint 3D - инструмент "умного" выделения. Возможность сфотографировать трехмерный объект в реальной жизни и перемещение его в созданный 2D или 3D проект. Возможности редактора: изменение масштаба трехмерных фигур; окрашивание; текстурирование и удаление отдельных частей. Печать объектов на 3D-принтере.

Тема: Ознакомление с редактором Blender.

Содержание темы.

Скачивание и установка под различные операционные системы. Ознакомление с редактором Blender. Рендеринг (визуализация), материалы и текстуры, освещение, камеры. Экран Blender'a. Типы Окон. Окно Пользовательских Настроек.

Тема: Работа с файлами. Окна видов.

Содержание темы.

Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда «Прикрепить или связать» (Append or Link). Упаковка данных. Импорт объектов. Создание окон видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D- пространстве. Практическая часть. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файла. Создание, изменение и удаление окон видов. Изменение вида просмотра.

Тема: Создание и редактирование объектов.

Содержание темы.

Работа с основными меш-объектами. Главные модификаторы Работа с основными меш-объектами. Перемещение, изменение размеров, вращение меш-объектов. Практическая часть. Работа с меш-объектами. Режим редактирования. Экструдирование. Режим редактирования, редактирование вершин меш-объекта. Режим затенения. Опции сглаживания. Вытягивание (выдавливание) формы объекта. Практическая часть. Создание ландшафта и здания и т.п..

Тема: Материалы и текстуры.

Содержание темы.

Материал. Основные настройки материала. Материал. Основные настройки материала. Настройки Halo. Практическая часть. Применение материалов к работе «Ландшафт и здание». Текстура. Основные настройки текстуры. Использование Jpeg в качестве текстуры. Displacement Mapping.

Тема: Настройки окружения.

Использование цвета, звезд и тумана. Создание 3D-фона облаков. Использование изображения в качестве фона. Практическая часть. Добавление окружения к ландшафту.

Тема: Лампы и камеры

Типы ламп и их настройки. Настройки камеры. Практическая часть. Создание горящего маяка. Настройки визуализации. Раздел рендер. Основные настройки визуализации. Рендеринг изображения в формат JPEG (.jpg). Создание видео файла. Практическая часть. Рендеринг и сохранение изображения сцены. Трассировка лучей (Raytracing): освещение и тени. Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение). Вкладка Mirror Transp. Практическая часть. Создание тени у объекта. Создание прозрачного и зеркального объектов, лампы с Ray-теньями.

Тема 8 Программа OpenSCAD..**Содержание темы.**

Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твёрдотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Тема 9. Программа Компас 3-D.**Содержание темы.**

Система КОМПАС-3Д. Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов. Документ - Чертеж. Инструментальные панели. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальная панель Геометрия. Инструментальная панель Редактирование и Размеры. Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины «3D-моделирование в техническом творчестве». Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы. В качестве оценочных средств используются индивидуальные и/или групповые домашние задания. Важное место в этом процессе занимает практико-ориентированные задания.

Рейтинг-контроль № 1

Подготовить ответ с использованием мультимедиа презентации.

1. Техника безопасности.
2. Аддитивные технологии.
3. Экструдер и его устройство.
4. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.
5. Термопластики.
6. Технология 3D печати.

7. Печать модели на 3D принтере
8. Импорт STL-файлов. Использование библиотек

Рейтинг-контроль № 2

Подготовить ответ с использованием мультимедиа презентации.

1. Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид.
2. Шар и многогранник.
3. Цилиндр, призма, пирамида.
4. Поворот тел в пространстве.
5. Масштабирование тел.
6. Вычитание геометрических тел.
7. Пересечение геометрических тел.
8. Моделирование сложных объектов.
9. Рендеринг.
10. Объединение геометрических тел.
11. Выпуклая оболочка.
12. Вектор.
13. Векторы в пространстве.
14. Коллинеарные векторы.
15. Параллельный перенос.
16. Координаты вектора.
17. Сумма векторов.
18. Правило треугольника.
19. Правило параллелограмма.
20. Правило параллелепипеда.
21. Сумма Миньковского

Рейтинг-контроль № 3

Подготовить ответ с использованием мультимедиа презентации.

1. Двухмерные объекты.
2. Краткие сведения об экструзии.
3. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс.
4. Правильные фигуры.
5. Рамки и профили.
6. Линейная экструзия. Работа с текстом
7. Линейная экструзия. Работа с фигурами.
8. Линейная экструзия. Смещение.
9. Экструзия вращением.
10. Экструзия контуров.

5.2.Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Аддитивные технологии.
2. Экструдер и его устройство.
3. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.
4. Термопластики.
5. Технология 3D печати.
6. Печать модели на 3D принтере.

7. Импорт STL-файлов. Использование библиотек.
8. Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид.
9. Шар и многогранник.
10. Цилиндр, призма, пирамида.
11. Поворот тел в пространстве.
12. Масштабирование тел.
13. Вычитание геометрических тел.
14. Пересечение геометрических тел.
15. Моделирование сложных объектов.
16. Рендеринг.
17. Объединение геометрических тел.
18. Выпуклая оболочка.
19. Вектор.
20. Векторы в пространстве.
21. Коллинеарные векторы.
22. Параллельный перенос.
23. Координаты вектора.
24. Сумма векторов.
25. Правило треугольника.
26. Правило параллелограмма.
27. Правило параллелепипеда.
28. Сумма Миньковского
29. Двухмерные объекты.
30. Краткие сведения об экструзии.
31. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс.
32. Правильные фигуры.
33. Рамки и профили.
34. Линейная экструзия. Работа с текстом
35. Линейная экструзия. Работа с фигурами.
36. Линейная экструзия. Смещение.
37. Экструзия вращением.
38. Экструзия контуров.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

При предъявлении видов заданий на самостоятельную внеаудиторную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам с учетом уровня их практических навыков.

Перед выполнением самостоятельной внеаудиторной работы необходимо провести инструктаж по выполнению задания, содержащий следующие элементы:

- цель задания,
- содержание задания,
- сроки выполнения и контроля,
- основные требования к объему, последовательности и результату работы,
- критерии оценки работы.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать:

- закреплению полученных теоретических знаний и практических умений,
- углубленному изучению теоретических материалов,
- развитию познавательных способностей, творческой инициативы, ответственности и организованности,

- формированию способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации,
- развитию исследовательских умений.

Оценивание самостоятельной работы проводится в форме защиты проекта.

Проект представляет собой методическую разработку учебного кейса для школьников с использованием систем моделирования, 3D-принтеров, 3D-сканеров, станков лазерной резки. В состав методической разработки должны входить техническое задание для школьников, возможное решение в виде 2D- или 3D-модели, возможный вариант управляющего кода для исполнительного устройства и материальный объект, а также критерии оценки качества реализации школьником технического задания.

Пример проектного задания.

Разработать учебное техническое задание для школьников по созданию материального объекта методом прототипирования с использованием технологий 3D-сканирования и 3D-печати. В программе постобработки произвести дообработку модели. Используя полученную модель, необходимо в программе для твердотельного моделирования разработать (сделать чертеж, произвести моделирование составных частей и сделать анимацию сборки). После этого распечатать итоговый прототип устройства на 3D-принтере.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Юшко, С. В. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С. В. Юшко, Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 272 с. - ISBN 978-5-7882-2166-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221663.html
2. Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности : 5-7, 8(9) классы / Огановская Е. Ю. - Санкт-петербург : КАРО, 2017. - 256 с. (Серия "Педагогический взгляд") - ISBN 978-5-9925-1255-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512557.html
3. Ложкина, Е. А. Проектирование в среде 3ds Max : учебное пособие / Е. А. Ложкина, В. С. Ложкин. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-7782-3780-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778237803.html
Дополнительная литература		
1 Рэдвуд, Б. 3D-печать. Практическое руководство : руководство / Б. Рэдвуд, Ф. Шофер, Б. Гаррэт ;	2020	https://e.lanbook.com/book/140567

перевод с английского М. А. Райтмана.. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-97060-738-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
2 Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки : руководство / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-97060-679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2019	https://e.lanbook.com/book/112931
3. Ридланд, М. 3D-печать с помощью SketchUp : руководство / М. Ридланд ; перевод с английского А. Ю. Петелина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-97060-741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2020	https://e.lanbook.com/book/140570

6.2. Периодические издания

Школа и производство

Юный техник

Техническое творчество молодежи

Техника-Молодёжи

CGArena

Magic CG

Молодой ученый

6.3. Интернет-ресурсы

<https://openscad.org>

<https://microsoft-paint-3d.softonic.ru/>

<https://www.blender.org/>

<https://www.gimp.org/>

<https://kompas.ru/>

Российский общеобразовательный портал. [www. school.edu](http://www.school.edu)

Инновационная образовательная сеть «Эврика». <http://www.eurekanet.ru>

Образовательное сетевое сообщество – «Сеть творческих учителей». <http://www.it-n.ru/>

Журнал 3D модели <https://www.cgtrader.com/ru/3d-modeli/zhurnal>

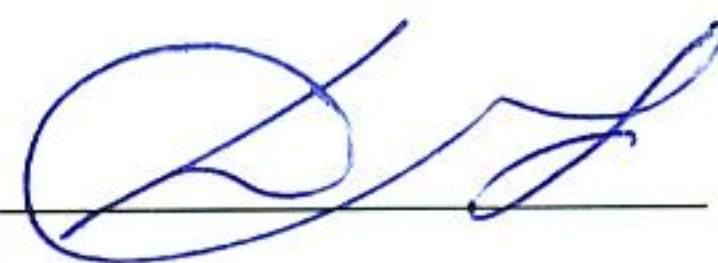
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Операционная система семейства Microsoft Windows; Пакет офисных программ Microsoft Office; Acrobat Reader; Google Chrome; 7-Zip; Blender (последняя стабильная версия на начало учебного года), GIMP (Adobe Photoshop или другие графические редакторы), OpenSCAD; Media Player Classic.

3D-принтеры, 3D-сканеры, станок лазерной резки. Расходные материалы для принтеров: пластик ABS, PLA, фотополимеры; листовый материал для лазерной резки: фанера. Программные продукты для 3D-моделирования.

Лекционные занятия и практические работы проводятся в аудиториях 424 -7, 06-7 и 322-7.

Рабочую программу составил Дорошенко Ю.И., доцент _____
(ФИО, должность, подпись)



Рецензент (представитель работодателя) Директор МБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Владимира
(место работы, должность, ФИО, подпись) _____



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой _____ проф. Г.А.Молева
(ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»,
протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель комиссии _____ Директор ПИ М.В.Артамонова
(ФИО, должность, подпись)

