

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.05.2026 11:36:40

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АДДИТИВНОЕ МАКЕТИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

07.04.03 ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне» входит в программу магистратуры «Параметрический дизайн в архитектурной среде» по направлению 07.04.03 «Дизайн архитектурной среды» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра промышленного и архитектурного дизайна. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение - теоретических и практических методов применения технологий аддитивного производства;

- прототипов машиностроительных изделий, в т.ч. формообразующих поверхностей инструмента методом быстрого прототипирования

Целью освоения дисциплины является - подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению;

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение современных технологий аддитивного производства

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ПК-1	Способен осуществлять проектирование архитектурно-дизайнерской среды с применением цифровых инструментов	ПК-1.1 Знает: - принципы параметрического моделирования и алгоритмического проектирования; - функционал специализированного ПО; - методы генерации и оптимизации параметрических форм; - основы вычислительной геометрии в архитектурно-дизайнерском проектировании; ПК-1.2 Умеет: - формулировать параметрические алгоритмы для решения проектных задач; - создавать и модифицировать параметрические модели архитектурно-дизайнерской среды; - интегрировать дизайнерские решения в общую проектную документацию; - анализировать результаты архитектурно-дизайнерского моделирования; ПК-1.3 Владеет: - навыками работы с инструментами визуального программирования в дизайне; - методами оптимизации параметрических моделей по заданным критериям; - технологиями экспорта проектных решений в форматы для производства и строительства;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Математические методы в параметрическом дизайне; Геоинформационные системы и их применение; Информационные базы данных;	
ПК-1	Способен осуществлять проектирование архитектурно-дизайнерской среды с применением цифровых инструментов	Архитектурно-дизайнерское проектирование; Цифровые инструменты и методы моделирования в параметрическом дизайне; Правовые аспекты в архитектурной деятельности; Формообразование в интерьерном дизайне;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Содержание и механизмы реализации модуля «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне»	Приоритетные направления развития школьного технологического образования. Место современных технологий производства и обработки конструкционных материалов . Компьютерное проектирование (CAD, Computer-Aided Design). 3D-моделирование - процесс использования программного обеспечения для создания математического представления трехмерного объекта или формы. Аддитивные технологии –технологии послойного наращивания и синтеза объектов. 3D-печатные технологии для прототипирования и распределенного производства в архитектуре, строительстве, промышленном дизайне, автомобильной, аэрокосмической, военно-промышленной, инженерной и медицинской отраслях, биоинженерии (для создания искусственных тканей), производстве модной одежды и обуви, ювелирных изделий, в образовании, географических информационных системах, пищевой промышленности и многих других сферах. Макетирование - метод и процесс объемного проектирования изделий, их частей и деталей. ФГОС ООО. Требования к предметным результатам освоения модуля «3D моделирование, прототипирование и макетирование» учебного предмета «Технология», выносимым на промежуточную и итоговую аттестацию. Основное содержание, методы обучения и механизмы реализации модуля. Применение сетевой формы реализации модуля: планирование, организация обучения.	ЛК, ЛР
		1.2	Условия реализации модуля «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне»	Ознакомление с базовым программным обеспечением (далее – ПО) по реализации модуля «3D моделирование, прототипирование и макетирование» - распространяемые на условиях свободного программного обеспечения (СПО) кросс платформенные Windows, Linux САПР FreeCAD или OpenSCAD. Ознакомление с ПО 3Dмоделирования Autodesk Fusion 360, SolidWorks, КОМПАС 3D. Определение минимального набора оборудования для реализации содержания модуля на основном уровне образования. Ознакомление с высокотехнологичным оборудованием (3D-принтеры, станки лазерной резки), технические характеристики.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Макетирования в практике	2.1	Макетирование и типы макетов	Макетирование в проектном процессе. Основные определения (макет, модель, темплет). Типы макетов. ГОСТ 2.002-72 (ЕСКД) Современные материалы и средства макетирования. Цветовое решение макета. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. Технические приемы и средства пластического макетирования.	ЛК, ЛР
		2.2	Макетирование из различных материалов	Моделирование на плоскости: текстура, фактура, структура. Моделирование объемной композиции. Изготовление макета интерьера помещения. Изготовление макета упаковки.	ЛК, ЛР
		2.3	Макетирование с использованием программного обеспечения	Ознакомление и использование программ для создания разверток трехмерных моделей, распечатки на бумаге и последующей их склейки в объемные фигуры. Ознакомление с программами для дизайна интерьера, выполнение учебного кейса.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Основы 3D-моделирования	3.1	Основы создания 2D- и 3D-моделей в САД-системах	Изучение функциональных возможностей программных продуктов для создания 2D- и 3D- моделей объектов, основных приемов и техник создания моделей с различной геометрией. Выполнение учебных кейсов по созданию 2D- и 3D- моделей средствами САД-систем. Создание моделей объектов по эскизу, чертежу и очерку с	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				использованием САД-систем.	
		3.2	Основы создания 2D- и 3D-моделей средствами параметрического моделирования	Ознакомление с функциональными возможностями компьютерных сред 2D- и 3D-моделей средствами параметрического моделирования. Выполнение учебных заданий по созданию 2D- и 3D-моделей средствами параметрического моделирования. Создание моделей объектов с использованием математических функций кривых второго порядка и поверхностей.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Технологии прототипирования с использованием аддитивных и субтрактивных станков	4.1	Прототипирование на аддитивных станках	Основные подходы к созданию материальных объектов и их моделей средствами 3Dпечати с использованием твердотельных пластиков ABS, PLA, фотополимерных материалов. Подготовка 3D-модели к печати на аддитивном станке с использованием программ-слайсеров, калибровка, настройка и эксплуатация 3D-принтера, постобработка полученного изделия.	ЛК
		4.2	Прототипирование с использованием технологий лазерной резки и гравировки	Подготовка 2D-модели к изготовлению на станке лазерной резки с использованием программ-слайсеров. Калибровка, настройка и эксплуатация станка лазерной резки для изготовления изделия. Постобработка полученного изделия.	ЛР

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кулик, В.И., Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники: учебное пособие / В.И. Кулик, А.С. Нилов; Балт. гос. техн. ун-т. - СПб., 2018. - 160 с.

2. Хейфец, М.Л., д.т.н., проф. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь, Алгоритмы процессов послойного синтеза изделий сложной формы из композиционных материалов // Процессы механической обработки в машиностроении. — 2009. — №7. — С. 257-273.

Дополнительная литература:

1. Шкуро, А.Е., Технологии и материалы 3D-печати: учеб. пособие / А.Е. Шкуро, П.С. Кривоногое. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – 101 с.

2. Шишковский, И. В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. — СПб.: Питер, 2016. — 400 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «Аддитивное макетирование и прототипирование в параметрическом дизайне».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Ассистент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Горшков А.С.

Фамилия И.О

Халиль Иван [М] доцент, 1.1.3. /Кафедра
архитекту

Фамилия И.О

Халиль И.

Фамилия И.О