

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.10.2025 17:38:12
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

54.04.01 ДИЗАЙН

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии 3D-печати» входит в программу магистратуры «Промышленный дизайн» по направлению 54.04.01 «Дизайн» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна. Дисциплина состоит из 4 разделов и 12 тем и направлена на изучение аддитивного производства в различных отраслях деятельности.

Целью освоения дисциплины является приобретение компетенций для разработки и применения инновационных решений на основе аддитивных технологий, системного применения методологических основ дизайна, концептуального формообразования и профессиональных инструментов для анализа и разработки целостных дизайнерских решений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии 3D-печати» 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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Находит и критически анализирует, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и разработки стратегии действий; УК-1.3 Рассматривает возможные варианты стратегии действий, оценивая их достоинства и недостатки, критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом возможности их замены;
ОПК-2	Способен работать с научной литературой; собирать, анализировать и обобщать результаты научных исследований; оценивать полученную информацию; выполнять отдельные виды работ при проведении научных исследований с применением современных научных методов; самостоятельно обучаться; приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; участвовать в научно-практических конференциях; делать доклады и сообщения	ОПК-2.1 Знает методологию научных исследований; принципы аналитики; социальную, научную, этическую проблематику современного общества; методы сбора, обработки и систематизации и оценки научной информации; порядок внедрения результатов научных исследований; ОПК-2.2 Умеет ставить задачи исследования, отбирать необходимые для осуществления научно-исследовательской работы аналитические методы; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; делать доклады и сообщения, участвовать в научно-практических конференциях; ОПК-2.3 Владеет способностью выполнять отдельные виды работ при проведении научных исследований с применением современных научных методов; обобщать и представлять результаты научных исследований;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен разрабатывать концептуальную проектную идею; синтезировать набор возможных решений и научно обосновать свои предложения при проектировании дизайн-объектов, удовлетворяющих утилитарные и эстетические потребности человека (техника и оборудование, транспортные средства, интерьеры, среда, полиграфия, товары народного потребления); выдвигать и реализовывать креативные идеи	ОПК-3.1 Знает основные этапы развития дизайна в контексте истории проектной культуры; теорию и методологию дизайн-проектирования; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать проектную концепцию, синтезировать набор возможных решений и научно обосновать свои предложения при проектировании дизайн-объектов, удовлетворяющих утилитарные и эстетические потребности человека (техника и оборудование, транспортные средства, интерьеры, среда, полиграфия, товары народного потребления); ОПК-3.3 Владеет методами и базовыми принципами проектной деятельности при разработке проектной идеи; навыками творческого проектного мышления;
ПК-2	Способен к разработке инновационных решений на основе исследовательской деятельности, к системному применению методологических основ дизайна, концептуального формообразования и профессиональных инструментов для анализа и разработки целостных дизайнерских решений, включающих последовательную реализацию принципов композиции, гармонизации визуальных и функциональных характеристик, а также синтез структурных закономерностей от базовых элементов к сложным системным комплексам на основе креативного подхода к решению научно-исследовательских задач	ПК-2.1 Знает механизмы внедрения инноваций, методы прогнозирования развития дизайн-индустрии, принципы создания инновационных продуктов, технологические тренды в сфере дизайна, алгоритмы исследования дизайнерских концепций; ПК-2.2 Умеет идентифицировать проблемы и возможности для инноваций, оценивать инновационные концепции, потенциал инновационных решений и прототипы инновационных продуктов, проводить экспертизу инновационных разработок, оценивать композиционные концепции промышленного дизайна на основе креативного подхода к решению научно-исследовательских задач; ПК-2.3 Владеет методами инновационного проектирования, технологиями прототипирования, навыками междисциплинарного взаимодействия, инструментарием оценки эффективности инноваций, навыками системного применения методологических основ дизайна, методами последовательной разработки научно-исследовательских решений от базовых элементов к сложным системам;
ПК-3	Способен разрабатывать производственно-технологические модели объектов и систем с применением современного программного обеспечения и цифровых технологий, осуществлять трансформацию креативных концепций в технически реализуемые решения, в том числе для массового производства, посредством 3D-моделирования, создавать прототипы и презентационные материалы, а также применять инновационные материалы и технологии в процессе проектирования промышленных изделий	ПК-3.1 Знает принципы разработки производственно-технологических моделей объектов и систем, особенности применения современного программного обеспечения и цифровых технологий в промышленном дизайне, технологические ограничения и требования массового производства, методы 3D-моделирования и создания прототипов, характеристики инновационных материалов и технологий в проектировании, основы технической реализации креативных концепций; ПК-3.2 Умеет разрабатывать производственно-технологические модели с учётом требований производства, трансформировать творческие идеи в технически реализуемые решения, создавать 3D-модели для прототипирования и презентаций, адаптировать проекты под возможности массового производства, применять инновационные материалы и технологии в проектировании, готовить презентационные материалы для демонстрации проектов; ПК-3.3 Владеет навыками работы с современным программным обеспечением для моделирования, методами создания прототипов и презентационных материалов, технологиями 3D-моделирования в промышленном дизайне, приёмами адаптации креативных концепций к

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		производственным ограничениям, способами внедрения инновационных материалов и технологий в процесс проектирования, практическими навыками разработки проектов для массового производства;
ПК-4	Способен к профессионально-творческому мышлению и оригинальному художественному замыслу проектной идеи при проектировании различных объектов, к реализации функционально-эстетического подхода в формообразовании промышленного изделия с учётом антропометрических параметров,	ПК-4.1 Знает методики составления эталонного ряда из изделий-аналогов, принципы анализа и разработки функциональных характеристик, композиции, формы и технологичности изделий, принципы формирования концепции продукта в соответствии с проектными требованиями; ПК-4.2 Умеет проводить комплексный анализ функциональных и эстетических характеристик изделий, формировать оригинальные концепции продуктов и их элементов, создавать эскизы, конструировать макеты и разрабатывать физические прототипы изделий; ПК-4.3 Владеет навыками создания физических моделей продукта и его элементов, методами реализации функционально-эстетического подхода в формообразовании, технологиями воплощения художественного замысла на всех этапах проектирования от идеи до готового прототипа;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологии 3D-печати» относится к обязательной части 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 «Технологии 3D-печати».

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Методология дизайн-проектирования; Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Инновационные технологии, конструкции и материалы в промышленном дизайне; Макетирование и прототипирование; Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная);	Технологическая (проектно-технологическая) практика;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Методология дизайн-проектирования; Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Компьютерное моделирование;	Технологическая (проектно-технологическая) практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Психология и педагогика;	
ОПК-2	Способен работать с научной литературой; собирать, анализировать и обобщать результаты научных исследований; оценивать полученную информацию; выполнять отдельные виды работ при проведении научных исследований с применением современных научных методов; самостоятельно обучаться; приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; участвовать в научно-практических конференциях; делать доклады и сообщения	Методология дизайн-проектирования; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	
ОПК-3	Способен разрабатывать концептуальную проектную идею; синтезировать набор возможных решений и научно обосновать свои предложения при проектировании дизайн-объектов, удовлетворяющих утилитарные и эстетические потребности человека (техника и оборудование, транспортные средства, интерьеры, среда, полиграфия, товары народного потребления); выдвигать и реализовывать креативные идеи	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Видеоконтент и информационные технологии в дизайне; Макетирование и прототипирование; Компьютерное моделирование; Методология дизайн-проектирования; Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Инновационные технологии, конструкции и материалы в промышленном дизайне;	Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ПК-2	Способен к разработке инновационных решений на основе исследовательской деятельности, к системному применению методологических основ дизайна, концептуального формообразования и профессиональных инструментов для анализа и разработки целостных дизайнерских решений, включающих последовательную	Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Инновационные технологии, конструкции и материалы в промышленном дизайне; Видеоконтент и информационные технологии в дизайне; Макетирование и прототипирование; Компьютерное моделирование; <i>Дизайн цифровых сред**;</i> <i>Инфографика**;</i> <i>Типографика**;</i>	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	реализацию принципов композиции, гармонизации визуальных и функциональных характеристик, а также синтез структурных закономерностей от базовых элементов к сложным системным комплексам на основе креативного подхода к решению научно-исследовательских задач		
ПК-3	Способен разрабатывать производственно-технологические модели объектов и систем с применением современного программного обеспечения и цифровых технологий, осуществлять трансформацию креативных концепций в технически реализуемые решения, в том числе для массового производства, посредством 3D-моделирования, создавать прототипы и презентационные материалы, а также применять инновационные материалы и технологии в процессе проектирования промышленных изделий	Методология дизайн-проектирования; Проектирование и моделирование в промышленном дизайне; Инновационные технологии, конструкции и материалы в промышленном дизайне; Компьютерное моделирование; <i>Дизайн цифровых сред**</i> ; Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная);	Преддипломная практика;
ПК-4	Способен к профессионально-творческому мышлению и оригинальному художественному замыслу проектной идеи при проектировании различных объектов, к реализации функционально-эстетического подхода в формообразовании промышленного изделия с учётом антропометрических параметров,	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); <i>Инфографика**</i> ; <i>Типографика**</i> ; Макетирование и прототипирование; <i>Эскизирование**</i> ;	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 «Технологии 3D-печати» 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)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	45		45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	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	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Теоретические основы аддитивных технологий	1.1	Введение в аддитивные технологии (история развития 3D-печати, современное состояние отрасли, перспективы применения в дизайне)	ЛК, СЗ
		1.2	Классификация технологий 3D-печати (основные методы и принципы работы, сравнительный анализ технологий, области применения)	ЛК, СЗ
		1.3	Нормативная база (ГОСТы и стандарты, требования к оборудованию, документация)	ЛК, СЗ
Раздел 2	Технологии и оборудование	2.1	Основные технологии 3D-печати (FDM/FFF, SLS, SLA/DLP, SLM)	ЛК, СЗ
		2.2	Оборудование для 3D-печати (конструкция 3D-принтеров, характеристики оборудования, техническое обслуживание)	ЛК, СЗ
		2.3	Материалы для печати (полимерные материалы, металлы и сплавы, композиты, биосовместимые материалы)	ЛК, СЗ
Раздел 3	Программное обеспечение и моделирование	3.1	CAD-системы (создание 3D-моделей, подготовка к печати, оптимизация моделей)	ЛК, СЗ
		3.2	Слайсеры и ПО (настройка параметров печати, подготовка G-кода, работа с различными форматами)	ЛК, СЗ
		3.3	3D-сканирование (типы сканеров, процесс оцифровки, постобработка данных)	ЛК, СЗ
Раздел 4	Проектная деятельность	4.1	Проектирование для 3D-печати (особенности дизайна, конструктивные решения, прототипирование)	ЛК, СЗ
		4.2	Производственные процессы (организация производства, контроль качества, устранение дефектов)	ЛК, СЗ
		4.3	Практические проекты (разработка дизайн-проектов, создание прототипов, тестирование решений)	ЛК, СЗ

* - 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 / Лабораторная	Учебная аудитория дизайна архитектурной среды для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; технические средства: проекционный экран; компьютер Intel(R) Corel (TM)i3-3240CPU DESKTOP -6NHO FVB, мультимедийный проектор type NP36LP-V302X Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype)
Лекционная / Лабораторная	Учебная аудитория дизайна архитектурной среды для проведения занятий лекционного типа, практических занятий,	Комплект специализированной мебели; технические средства: проекционный экран; компьютер Intel(R) Corel (TM)i3-3240CPU DESKTOP -6NHO FVB, мультимедийный

	практической подготовки, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	проектор type NP36LP-V302X. Anycubik Kobra 2 max – 3D принтер, мальберты Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype)
Для самостоятельной работы	Конструкторское бюро	Комплект специализированной мебели; (в т.ч. электронная доска); мультимедийный проектор BenqMP610; экран моторизованный Sharp 228*300; доска аудиторная поворотная; Комплект ПК iRU Corp 317 TWR i7 10700/16GB/ SSD240GB/2TB 7.2K/ GTX1660S-6GB /WIN10PRO64/ BLACK + Комплект Logitech Desktop MK120, (Keyboard&mouse), USB, [920-002561] + Монитор HP P27h G4 (7VH95AA#ABB) (УФ-00000000059453)-5шт., Компьютер Pirit Doctrin4шт., ПО для ЭВМ LiraServis Academic Set 2021 Состав пакета ACADEMIC SET: программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL". программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO". программный комплекс "ЭСПРИ.
	Компьютерный класс - учебная аудитория для практической подготовки, лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект специализированной мебели; (в т.ч. электронная доска); мультимедийный проектор BenqMP610; экран моторизованный Sharp 228*300; доска аудиторная поворотная; Комплект ПК iRU Corp 317 TWR i7 10700/16GB/ SSD240GB/2TB 7.2K/ GTX1660S-6GB /WIN10PRO64/ BLACK + Комплект Logitech Desktop MK120, (Keyboard&mouse), USB, [920-002561] + Монитор HP P27h G4 (7VH95AA#ABB) (УФ-00000000059453)-5шт., Компьютер Pirit Doctrin4шт., ПО для ЭВМ LiraServis Academic Set 2021 Состав пакета ACADEMIC SET: программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL". программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO". программный комплекс "ЭСПРИ.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гусев Д.В., Ремшев Е.Ю., Олехвер А.И. Оценка возможности применения крупногабаритной штамповой оснастки, полученной с помощью аддитивных технологий / Балтийский государственный технический университет «Военмех» Д. Ф. Устинова [Электронный ресурс] // Cifra: Машиностроение. 2025. 6.1. ISSN 3034-1582 DOI: 10.60797/ENGIN.2025.6.4
2. Информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 546 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18340-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/bcode/568880>
3. Ляпков А. А. Современные аддитивные технологии: учебное пособие/А.А. Ляпков. – Москва: КНОРУС, 2024. – 234 с. – (Бакалавриат и магистратура).
4. Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий: учебное пособие/А.А. Попович [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. – 204 с. – ISBN 978-5-7422-7090-4. – Текст : электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

<https://www.iprbookshop.ru/116134.html>

5. Беляев Л.В. Введение в аддитивные технологии: учебное пособие/Беляев Л.В., Аборкин А.В. – Владимир : Издательство Владимирского государственного университета, 2023. – 248 с. – ISBN 978-5-9984-1796-2. – Текст : электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/143813.htm>

Дополнительная литература:

1. Антонова В.С. Новейшие достижения аддитивных технологий: учебное пособие/ Антонова В.С., Осовская И.И.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. – 60 с. – Текст : электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/102536.html>

2. Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов: учебное пособие для СПО/ Е. С. Гамов, В. А. Кукушкина, М. И. Чернышова, И. Т. Хечиашвили. – 3-е изд. – Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2024. – 72 с. – ISBN 978-5-00175-290-5, 978-5-4488-2034-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/139709.html>

3. Ляпков А.А. Полимерные аддитивные технологии: учебное пособие СПО/ А.А.Ляпков, А.А. Троян – 3-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025.– 120 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://znaniyum.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/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Технологии 3D-печати».

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