Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 10:23:21
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ
(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИЗНЕС-СТАНДАРТИЗАЦИЯ
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аддитивные технологии» входит в программу бакалавриата «Бизнес-стандартизация» по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Агроинженерный департамент. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение инноваций в материалах и оборудовании, гибридных технологий (сочетание аддитивных и субтрактивных методов), автоматизации и цифровизации аддитивного производства.

Целью освоения дисциплины является Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области аддитивных технологий для эффективного проектирования и изготовления изделий в современных производственных условиях.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Аддитивные технологии» 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)
ПК-3	Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	ПК-3.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования; ПК-3.2 Проведение метрологической прослеживаемости результатов;
ПК-5	Способен разработать, внедрить и контролировать системы управления качеством продукции в организации	ПК-5.1 Выбор правовых, нормативно-технических (нормативнометодических) документов, устанавливающих требования к контролю качества и оценке соответствия объектов профессиональной деятельности; ПК-5.2 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей;
ПК-8	Способен проводить метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений	ПК-8.1 Составление паспорта качества на готовую продукцию; ПК-8.2 Составление схемы (карты) контроля качества объектов объектов профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Аддитивные технологии» 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 «Аддитивные технологии».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-3	Способен внедрять новые методы и средства технического контроля		Организация и технология испытаний; Системы стандартизации; *Инновационные технологии в стандартизации***; *Разработка нормативных документов в пищевой промышленности***; Производственная практика; Учебная практика; Преддипломная практика;
ПК-8	Способен проводить метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений		*Организация пищевых производств***; *Система менеджмента бережливого производства***; *Экспресс-методы исследования пищевой продукции***; *Методы анализа пищевой продукции***; Производственная практика; Учебная практика; Преддипломная практика;
ПК-5	Способен разработать, внедрить и контролировать системы управления качеством продукции в организации		*Производственная практика;* *Учебная практика;* *Преддипломная практика;* *Системы стандартизации;* *Бизнес-стандарты организации;* *Международная стандартизация в бизнесе***;* *Международный опыт в стандартизации***;* *Интеллектуальная собственность в бизнесе. Патенты***;* *Экспертиза нормативной документации***;*

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аддитивные технологии» составляет «4» 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)**
			2
Контактная работа, ак.ч.	*51*		*51*
Лекции (**ЛК**)	17		17
Лабораторные работы (**ЛР**)	34		34
Практические/семинарские занятия (**СЗ**)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	*75*		*75*
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	*18*		*18*
Общая трудоемкость дисциплины	**ак.ч.**	***144***	*144*
	зач.ед.	***4***	*4*

Общая трудоемкость дисциплины «Аддитивные технологии» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	**ВСЕГО,** ак.ч.		**Семестр(-ы)**
			1
Контактная работа, ак.ч.	*26*		*26*
Лекции (**ЛК**)	13		13
Лабораторные работы (**ЛР**)	13		13
Практические/семинарские занятия (**СЗ**)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	*118*		*118*
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	*0*		*0*
Общая трудоемкость дисциплины	**ак.ч.**	***144***	*144*
	зач.ед.	***4***	*4*

Общая трудоемкость дисциплины «Аддитивные технологии» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	**ВСЕГО,** ак.ч.		**Семестр(-ы)**
			2
Контактная работа, ак.ч.	*8*		*8*
Лекции (**ЛК**)	2		2
Лабораторные работы (**ЛР**)	6		6
Практические/семинарские занятия (**СЗ**)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	*132*		*132*
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	*4*		*4*
Общая трудоемкость дисциплины	**ак.ч.**	***144***	*144*
	зач.ед.	***4***	*4*

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	Основы аддитивных технологий	1.1	Понятие и принципы аддитивного производства	Определение аддитивных технологий, их отличие от традиционных методов изготовления изделий. История развития и ключевые этапы становления отрасли. Основные преимущества и ограничения аддитивного подхода.	ЛК, СЗ
		1.2	Классификация аддитивных технологий	FDM (моделирование методом наплавления): принцип работы, сфера применения. SLA (стереолитография): особенности и материалы. SLS (селективное лазерное спекание) и DMLS (прямое лазерное спекание металла): отличия и области использования. Другие методы (EBM, MJF и т.д.).	ЛК, СЗ
		1.3	Нормативно-техническое регулирование	Международные стандарты (ISO, ASTM) в области аддитивного производства. Национальные стандарты (ГОСТ) и их роль. Требования к качеству и безопасности изделий, полученных методом 3D-печати.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Проектирование и подготовка к 3D-печати	2.1	Основы 3D-моделирования и проектирования	Принципы создания CAD-моделей для аддитивного производства. Топологическая оптимизация и генеративный дизайн. Учёт технологических ограничений при проектировании деталей.	ЛК, ЛР
		2.2	Подготовка модели к печати	Форматы файлов и программное обеспечение для слайсинга. Настройка параметров печати (толщина слоя, заполнение, поддержки). Оптимизация расположения модели на платформе.	ЛК, ЛР
		2.3	Материалы для аддитивного производства	Полимеры (ABS, PLA, PETG, нейлон и др.): свойства и применение. Металлические порошки: виды, требования к характеристикам. Композиты и керамика: особенности использования.Фотополимеры для SLA-печати.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Практическое применение и контроль качества	3.1	Оборудование для 3D-печати	Устройство и принцип работы 3D-принтеров разных типов. Выбор оборудования в зависимости от задачи и материала. Обслуживание и калибровка принтеров.	ЛК, ЛР
		3.2	Процесс печати и постобработка	Этапы печати: запуск, мониторинг, завершение. Методы постобработки: шлифовка, термообработка, полировка, химическое сглаживание. Удаление поддержек и финишная отделка.	ЛК, ЛР
		3.3	Контроль качества и применение в промышленности	Методы контроля геометрии, прочности и плотности изделий. Визуальный и инструментальный контроль дефектов.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Применение аддитивных технологий в авиакосмической отрасли, медицине, автомобилестроении, прототипировании. Перспективы развития: гибридные технологии, автоматизация, новые материалы. Программа даёт комплексное представление об аддитивных технологиях — от теоретических основ до практического применения и контроля качества. Хотите, раскрою подробнее какой-либо раздел или добавлю дополнительные темы?	

* - 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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. Попович, А. А. Перспективные материалы и технологии аддитивного производства/ А. А. Попович ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. — Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. — 2 т. — ISBN 978-5-7422-8186-3.

2. Попович, А. А. Структура и свойства металлических материалов, полученных методами аддитивного производства : монография / А. А. Попович. — Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. — 515 с.

Дополнительная литература:

1. Григорьянц, А. Г. Аддитивные технологии : монография / А. Г. Григорьянц, И.

Н. Шиганов, А. И. Мисюров ; ред. А. Г. Григорьянц. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2025. — 339 с. : ил. — (Лазерная техника и технология ; кн. 5). — Библиогр. в конце глав. — ISBN 978-5-7038-6452-4.

2. Попович, А. А. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий : учебник / А. И. Рудской, А. А. Попович. — Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. — 276 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 http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации http://docs.cntd.ru/
- поисковая система Яндекс https://www.yandex.ru/
- поисковая система Google https://www.google.ru/
- реферативная база данных SCOPUS http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/

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

1. Курс лекций по дисциплине «Аддитивные технологии».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент агроинжереного департамента		Хоменец Николай Геннадьевич
Должность, БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор агроинженерного департмента		Поддубский Антон Александрович
Должность БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента техносферной безопасности		Гурина Регина Равильевна
Должность, БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*