

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
23.03.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аддитивные технологии и инжиниринг в дизайне

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1126187
Подписал: руководитель образовательной программы
Любавин Николай Александрович
Дата: 10.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины — формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с применением аддитивных технологий.

Задачи дисциплины:

- Сформировать системное представление об исторических предпосылках появления аддитивных технологий.
- Изучение информации о машинах и оборудовании для выращивания изделий из различных расходных материалов.
- Усвоение алгоритма изготовления изделий с применением 3D принтера.
- Приобретение навыков проведения контроля качества готового изделия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен производить проектирование, участвовать в контроле и реализации элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия) или транспортного средства.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

методы аддитивного производства
аппаратную базу аддитивных технологий
способы улучшения качества в аддитивном производстве

Уметь:

разрабатывать процесс разработки и производства промышленного изделия аддитивным методом
определять проблемные решения и исправлять их при изготовлении промышленного изделия аддитивным методом
определять оптимальные пути изготовления промышленных изделий аддитивным методом

Владеть:

аддитивными технологиями и областью их применения

способами обслуживания аддитивного оборудования
подходами по оптимизации проектного решения для аддитивных технологий

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Введение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Основные термины и определения в области аддитивных технологий. История развития аддитивных технологий. Основные принципы и методы аддитивного производства. Примеры успешных проектов с использованием аддитивных технологий. Современные тенденции и инновации в области аддитивных технологий. Влияние аддитивных технологий на различные отрасли промышленности. Преимущества и ограничения аддитивных технологий. Этические и социальные аспекты использования аддитивных технологий. Методы и инструменты, используемые в аддитивных технологиях. Роль аддитивных технологий в устойчивом развитии и инновациях</p>
2	<p>Тема 2. Знакомство с базой аддитивных технологий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Аппаратурная база аддитивных технологий. Виды 3D принтеров и их характеристики. Расходные материалы для аддитивных технологий. Постановка на печать проверочной модели. Текущее обслуживание принтеров при постановке на печать. Примеры успешных проектов с использованием различных типов 3D принтеров. Современные тенденции и инновации в аппаратурной базе аддитивных технологий. Методы и инструменты, используемые в обслуживании 3D принтеров. Влияние аппаратурной базы на качество и эффективность аддитивного производства. Этические и социальные аспекты использования аппаратурной базы аддитивных технологий.</p>
3	<p>Тема 3. Измерение сложных деталей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Методы и средства прецизионных измерений сложных деталей. Виды измерительных приборов и их характеристики. Примеры успешных проектов с использованием прецизионных измерений. Современные тенденции и инновации в области прецизионных измерений. Методы и инструменты, используемые в прецизионных измерениях. Влияние прецизионных измерений на качество и точность аддитивного производства. Этические и социальные аспекты использования прецизионных измерений. Примеры неудачных проектов и причины их провала.</p>
4	<p>Тема 4. Компьютерные модели</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Методы создания и корректировки компьютерных моделей. Виды программного обеспечения для создания компьютерных моделей. Примеры успешных проектов с использованием компьютерных моделей. Современные тенденции и инновации в создании компьютерных моделей. Методы и инструменты, используемые в создании компьютерных моделей. Влияние компьютерных моделей на качество и эффективность аддитивного производства.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Этические и социальные аспекты использования компьютерных моделей. Примеры неудачных проектов и причины их провала. Роль компьютерных моделей в проектировании и производстве изделий.</p>
5	<p>Тема 5. Основы производства изделий методом послойного синтеза</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Теоретические основы производства изделий методом послойного синтеза. Виды методов послойного синтеза и их характеристики. Примеры успешных проектов с использованием метода послойного синтеза. Современные тенденции и инновации в области послойного синтеза. Методы и инструменты, используемые в послойном синтезе. Влияние послойного синтеза на качество и эффективность аддитивного производства.</p>
6	<p>Тема 6. Контроль качества готовых изделий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Методы контроля качества готовых изделий. Виды измерительных приборов и их характеристики. Примеры успешных проектов с использованием контроля качества. Современные тенденции и инновации в области контроля качества. Методы и инструменты, используемые в контроле качества. Влияние контроля качества на качество и эффективность аддитивного производства.</p>
7	<p>Тема 7. Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Примеры успешных проектов с использованием аддитивных технологий в различных отраслях промышленности. Влияние аддитивных технологий на различные отрасли промышленности. Современные тенденции и инновации в применении аддитивных технологий. Методы и инструменты, используемые в применении аддитивных технологий.</p>
8	<p>Тема 8. Завершение проекта и подготовка отчета</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Методы завершения проекта и подготовки отчета. Примеры успешных проектов с использованием аддитивных технологий. Роль завершения проекта в устойчивом развитии и инновациях. Практика завершения проектов и подготовки отчетов в различных отраслях промышленности. Перспективы развития аддитивных технологий в завершении проектов.</p>
9	<p>Тема 9. Постобработка и финишная отделка аддитивных изделий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Методы удаления поддержек и очистки поверхностей. Шлифовка, полировка и химическая обработка деталей. Окраска, грунтовка и нанесение защитных покрытий. Примеры успешных проектов с качественной постобработкой. Влияние постобработки на механические свойства и эстетику изделия. Современные технологии автоматизированной постобработки.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Тема 10. Оптимизация проектных решений для аддитивного производства Рассматриваемые вопросы: Принципы топологической оптимизации деталей. Проектирование с учётом минимизации поддержек. Способы снижения расхода материала и времени печати. Использование генеративного дизайна (Generative Design). Примеры оптимизации деталей для авиации, автомобилестроения, медицины. Сравнение стоимости и прочности исходного и оптимизированного вариантов.
11	Тема 11. Разработка и защита индивидуального проекта Рассматриваемые вопросы: Выбор изделия для аддитивного производства (транспортная или промышленная направленность). Постановка технического задания: размеры, материалы, точность, нагрузка. Полный цикл: 3D-моделирование > подготовка к печати > печать > постобработка > контроль качества. Оформление отчёта о проекте (цель, этапы, результаты, выводы). Защита проекта с демонстрацией физического изделия и презентации. Оценка применимости аддитивных технологий для серийного производства.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-8708-0.	https://e.lanbook.com/book/200318 (дата обращения: 17.05.2024). — Текст : электронный.
2	Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1.	https://e.lanbook.com/book/182474 (дата обращения: 17.05.2024). — Текст : электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Справочно-правовая система «Консультант Плюс»(<https://www.consultant.ru/>).

Справочно-правовая система «Гарант» (<https://www.garant.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Yandex, Adobe Photoshop

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования, в том числе оборудованием для аддитивного производства.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов