

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



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Создание цифровых сервисов и производств технического обслуживания  
и ремонта подвижного состава**

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность (профиль): Сервис транспортно-технологических  
комплексов

Форма обучения: Очно-заочная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 87771

Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний, инженерных компетенций и навыков в области разработки моделей цифровых производств, технологических процессов сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Задачи дисциплины:

- изучение основ цифровой трансформации промышленных предприятий отрасли;
- сформировать системное представление об исторических предпосылках появления технологий цифрового производства;
- изучение информации о технологическом оборудовании для цифрового производства;
- усвоение алгоритма сервисного обслуживания и ремонта с применением технологий цифрового производства.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-5** - Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;

**ПК-6** - Способен к моделированию технологических процессов производства, ремонта и технического обслуживания подвижного состава с применением цифровых технологий;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

**Знать:**

- основные принципы и этапы создания цифровых производств;
- основные этапы моделирования технологических процессов сервисного обслуживания и ремонта;
- основные принципы оптимизации процессов сервисного обслуживания и ремонта.

**Уметь:**

- проектировать технологические процессы цифрового производства;
- подбирать автоматизированное технологическое оборудование;
- применять автоматизированное технологическое оборудование.

#### **Владеть:**

- навыками расчёта режимов функционирования аппаратной базы технологий цифрового производства;
- навыками расчёта параметров функционирования аппаратной базы технологий цифрового производства;
- навыками применения методов оптимизации аппаратной базы технологий цифрового производства.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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 |    |
|                                                           |                  | №3      | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 112              | 48      | 64 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 48               | 16      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 64               | 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 176 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Тема 1: Введение в цифровизацию.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Основные термины и определения. Принципы цифровизации;<br>- Цель и задачи дисциплины, ее связь с другим дисциплинами. Понятие цифровое производство.<br>Исторические предпосылки перехода на цифровые технологии.                                            |
| 2        | Тема 2: Характеристика рынка цифрового производства.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Цифровая трансформация и цифровая стратегия;<br>- Понятие цифровой модели. Обзор цифровых сервисов;<br>- Сервисно-ориентированная архитектура предприятия;<br>-Перечень атрибутов цифрового сервиса.                                     |
| 3        | Тема 3: Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе цифровых двойников.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Создание цифровой платформы;<br>- Разработка систем цифровых моделей изделий и процессов;<br>- Инфологическая модель сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов. |
| 4        | Тема 4: Новый взгляд на управление и обслуживание сложных изделий (SLM).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Тренды индустрии Сервисного обслуживания и ремонта.<br>- Сервис и реализация запасных частей и сопутствующих товаров.<br>- Модель сервисного обслуживания и ремонта, ориентируемая на результат.                     |
| 5        | Тема 5: Трансформация сервисного обслуживания и ремонта.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Интеллектуальные взаимодействующие изделия;<br>- Переход к новой эпохе информационных технологий роста производительности.                                                                                                           |
| 6        | Тема 6: Платформы управления удаленным сервисом.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Управление сервисными событиями;<br>- Удаленное обслуживание;<br>- Сервисные панели индикаторов;<br>- Платформы приложений Интернета вещей;<br>- Автоматизированное сервисное обслуживание;<br>- База знаний и диагностирование.             |
| 7        | Тема 7: Надежность и качество.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Система диагностирования и оказание прогнозируемого предупреждающего сервисного обслуживания в режиме реального времени;<br>- Удаленное управление выездными сервисными работами.                                                                              |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | Тема 8: Оптимизация оборота запасных частей.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Прогноз на основе данных реального времени;<br>- Управление сервисными сетями.                                                                                                                                                                                       |
| 9        | Тема 9: Моделирование систем, производственных процессов, цифровых производств.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Методы использования 3D моделей при создании новых цифровых производств; - Дан анализ роли 3D моделей на различных этапах жизненного цикла изделий;<br>- Методы и средства виртуального моделирования производственных процессов. |
| 10       | Тема 10: Многоуровневое моделирование цифровых производственных систем.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Создание цифровых двойников транспортно-технологических комплексов.                                                                                                                                                                       |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Практическое занятие 1. Определение и расчёт основных характеристик цифрового производства, сервисного обслуживания и ремонта.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- характеристики производства, сервисного обслуживания и ремонта;<br>- методы расчёта. |
| 2        | Практическое занятие 2. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- создание цифрового двойника технологического процесса;<br>- цифровое производство в различных отраслях промышленности. |
| 3        | Практическое занятие 3. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- реинжиниринг;<br>- методы контроля точности оцифрованных моделей.                                                                    |
| 4        | Практическое занятие 4. Планирование потребности в станочном оборудовании.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методика расчета потребности в станочном оборудовании;<br>- типы станочного оборудования.                                                |
| 5        | Практическое занятие 5. Расчёт и моделирование цифрового склада.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- типы складов;<br>- цифровой двойник склада.                                                                                                        |
| 6        | Практическое занятие 6. Методика расчета технических, технологических и экономических показателей виртуального предприятия.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- структура и типы предприятий;<br>- методы расчёта показателей предприятия.              |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | Практическое занятие 7. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства деталей корпусного типа.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- создание цифрового двойника технологического процесса;<br>- цифровое производство в различных отраслях промышленности.      |
| 8        | Практическое занятие 8. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства деталей цилиндрического типа.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- создание цифрового двойника технологического процесса;<br>- цифровое производство в различных отраслях промышленности. |
| 9        | Практическое занятие 9. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства режущего инструмента.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- создание цифрового двойника технологического процесса;<br>- цифровое производство в различных отраслях промышленности.         |
| 10       | Практическое занятие 10. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства типовых деталей .<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- создание цифрового двойника технологического процесса;<br>- цифровое производство в различных отраслях промышленности.            |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы. Работа с учебными пособиями [1-6]. |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными пособиями [4-6].                  |
| 3        | Выполнение курсовой работы.                                                             |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                  |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.                                                         |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Планирование потребности в оборудовании сервисного обслуживания и ремонта цифрового производства.
2. Виды оборудования. Основные технические, технологические и экономические показатели оборудования с ЧПУ.
3. Планирование потребности в технологической оснастке сервисного обслуживания и ремонта.
4. Виды технологической оснастки. Основные технические, технологические и экономические показатели технологической оснастки.
5. Методика расчета потребности в режущем и вспомогательном инструменте.

6. Планирование потребности в диагностическом контрольно-измерительном оборудовании.
7. Виды диагностического контрольно-измерительного оборудования.
8. Основные технические, технологические и экономические показатели диагностического контрольно-измерительного оборудования.
9. Методика расчета потребности в диагностическом и контрольно-измерительном оборудовании.
10. Планирование расхода запасных частей для сервисного обслуживания и ремонта.
11. Классификация норм расхода запасных частей. Сроки службы деталей подвижного состава.
12. Методика расчета потребности в запасных частях при изготовлении и ремонте подвижного состава.
13. Организация и планирование ремонта оборудования.
14. Система ППР оборудования. Определение трудоемкости ремонтов.
15. Нормирование расхода материалов на ремонт оборудования.

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                | Место доступа                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Ознакомление с оборудованием машиностроительного производством при помощи виртуальных технологий : учебное пособие Преображенская Е. В. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 36 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/182571">https://e.lanbook.com/book/182571</a><br>(дата обращения: 01.09.2021)<br>Текст : электронный  |
| 2        | Материаловедение и гибкие технологии : учебник Перевертов В. П. Самара : СамГУПС, 2020. — 230 с.                                                                          | <a href="https://e.lanbook.com/book/170634">https://e.lanbook.com/book/170634</a><br>(дата обращения: 01.09.2021)<br>Текст : электронный  |
| 3        | Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие Талапов В. В. Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8                    | <a href="https://e.lanbook.com/book/1330">https://e.lanbook.com/book/1330</a><br>(дата обращения: 01.09.2021).<br>Текст : электронный     |
| 4        | Исследование инновационных возможностей предприятия : учебник Беликова И. П. Ставрополь: СтГАУ, 2014. — 240 с.                                                            | <a href="https://e.lanbook.com/book/82181">https://e.lanbook.com/book/82181</a><br>(дата обращения: 01.09.2021)<br>Текст : электронный    |
| 5        | Основы цифровой экономики : учебное пособие Майоров И. Г. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 94 с.                                                                               | <a href="https://e.lanbook.com/book/176557">https://e.lanbook.com/book/176557</a><br>(дата обращения: 01.09.2021).<br>Текст : электронный |

|   |                                                                                                             |                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Бизнес-план предприятия : методические указания<br>Кузьмицкая А. А. Брянск : Брянский ГАУ, 2021.<br>— 68 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/171974">https://e.lanbook.com/book/171974</a><br>(дата обращения: 01.09.2021)<br>Текст : электронный |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Лань.

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

Компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения групповых занятий (лекционных, практических и/или лабораторных)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и  
ремонта подвижного состава»

В.Е. Петров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова