

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цифровые технологии при изготовлении и ремонте транспортно-
технологических комплексов**

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Сервис транспортно-технологических
комплексов

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: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.06.2026

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):

ПК-5 - Способен к моделированию технологических процессов производства, ремонта и технического обслуживания подвижного состава с применением цифровых технологий.

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

Знать:

- основные принципы и этапы создания цифровых производств, моделирование технологических процессов сервисного обслуживания и ремонта;
- основные принципы управления проектами в транспортном машиностроении;
- основы организации трудовой деятельности в коллективе.

Уметь:

- проектировать технологические процессы цифрового производства, подбирать автоматизированное технологическое оборудование;
- грамотно ставить технические задачи, составлять техническое задание и проводить экспертизу проекта;

- руководить командой или группой специалистов в области создания цифровых производств.

Владеть:

- навыками расчёта режимов и параметров функционирования аппаратной базы технологий цифрового производства;
- навыком управления проектами;
- навыком управления командой специалистов для достижения поставленной цели.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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):	88	48	40
В том числе:			
Занятия лекционного типа	24	16	8
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 236 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.

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1. Определение и расчёт основных характеристик цифрового производства, сервисного обслуживания и ремонта. Рассматриваемые вопросы: - характеристики производства, сервисного обслуживания и ремонта; - методы расчёта;
2	Практическое занятие 2. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - создание цифрового двойника технологического процесса; - цифровое производство в различных отраслях промышленности; - примеры цифрового производства.
3	<p>Практическое занятие 3. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реинжиниринг; - методы контроля точности оцифрованных моделей; - примеры применения методов в цифровом производстве.
4	<p>Практическое занятие 4. Планирование потребности в станочном оборудовании.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика расчета потребности в станочном оборудовании; - типы станочного оборудования; - примеры потребности производства в станочном оборудовании.
5	<p>Практическое занятие 5. Расчёт и моделирование цифрового склада.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы складов; - цифровой двойник склада; - примеры применения цифровых двойников на производстве.
6	<p>Практическое занятие 6. Методика расчета технических, технологических и экономических показателей виртуального предприятия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и типы предприятий; - методы расчёта показателей предприятия; - примеры расчётов показателей предприятия.
7	<p>Практическое занятие 7. Надежность и качество.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Система диагностирования и оказание прогнозируемого предупреждающего сервисного обслуживания в режиме реального времени. Удаленное управление выездными сервисными работами.</p>
8	<p>Практическое занятие 8. Оптимизация оборота запасных частей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Прогноз на основе данных реального времени. Управление сервисными сетями.</p>
9	<p>Практическое занятие 9. Моделирование систем, производственных процессов, цифровых производств.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Методы использования 3D моделей при создании новых цифровых производств. Дан анализ роли 3D моделей на различных этапах жизненного цикла изделий. Методы и средства виртуального моделирования производственных процессов.</p>
10	<p>Практическое занятие 10: Многоуровневое моделирование цифровых производственных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Создание цифровых двойников транспортно-технологических комплексов.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы. Работа с учебными пособиями.
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).

№ 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.	https://e.lanbook.com/book/182571 (дата обращения: 01.09.2021) Текст : электронный
2	Материаловедение и гибкие технологии : учебник Перевертов В. П. Самара : СамГУПС, 2020. — 230 с.	https://e.lanbook.com/book/170634 (дата обращения: 01.09.2021) 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	https://e.lanbook.com/book/1330 (дата обращения: 01.09.2021). Текст : электронный
4	Исследование инновационных возможностей предприятия : учебник Беликова И. П. Ставрополь: СтГАУ, 2014. — 240 с.	https://e.lanbook.com/book/82181 (дата обращения: 01.09.2021) Текст : электронный
5	Основы цифровой экономики : учебное пособие Майоров И. Г. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 94 с.	https://e.lanbook.com/book/176557 (дата обращения: 01.09.2021). Текст : электронный
6	Бизнес-план предприятия : методические указания Кузьмицкая А. А. Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 68 с.	https://e.lanbook.com/book/171974 (дата обращения: 01.09.2021) 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.

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 «Транспортное
машиностроение, сертификация и
управление инновациями»

В.Е. Петров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин