

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: 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины - сформировать у студентов знания, практические умения и навыки инженерных компетенций, изучить цифровые инструменты для использования информационных ресурсов, повышающих эффективность технологических процессов сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Задачи дисциплины:

- изучение информационных ресурсов и сервисов предприятий сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов;
- изучение передовых цифровых технологий и прикладных аспектов их внедрения в технологические процессы сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов
- усвоение принципов и алгоритмов внедрения современных цифровых технологий.

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 работы современных цифровых технологий для решения стандартных задач в области цифровизации;
- современные информационные технологии и программные средства в том числе и отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- принципы внедрения цифровых технологий на предприятии сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов;
- современные цифровые и информационные технологии для определения производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических средств.

Уметь:

- проектировать 3D модели основных узлов и механизмов транспортно-технологических средств;
- проектировать компоненты узлов в системах автоматизированного проектирования;
- применять цифровые технологии на предприятии сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Владеть:

- навыками определения уровня развития современных технологических решений;
- методами внедрения цифровых технологий для организации производства предприятия сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов;
- методами оптимизации технологий для организации производства предприятия сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

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.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>Тема 1: Введение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровая экономика России и мира. Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации машиностроительного производства; - Современное состояние ПК (промышленного комплекса) в России и за рубежом. Необходимость перехода на цифровые технологии в ПК. <p>Проблемы, препятствующие цифровизации.</p> |
| 2 | <p>Тема 2: Государственная Программа развития цифровой экономики РФ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие положения. Социально-экономические условия принятия настоящей Программы; - Российская Федерация на глобальном цифровом рынке. Направления развития цифровой экономики в соответствии с настоящей Программой; - Управление развитием цифровой экономики. Показатели настоящей Программы. «Дорожная карта»; - Базовые направления цифровизации ПК. |
| 3 | <p>Тема 3: Государственные информационные ресурсы и сервисы для промышленного комплекса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Федеральная государственная информационная систем учета и регистрации наземные транспортно-технологических комплексов. Российской Федерации (ПК «Электронные госуслуги»); - Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ). |
| 4 | <p>Тема 4: Интернет вещей в управлении и обслуживании сложных изделий (SLM).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие IoT. Причины распространения IoT в мире. История развития IoT. Области применения технологии IoT в промышленности; - Цифровые технологии в управлении ПК: аналитические инструменты, базы данных. Результаты работ по цифровизации ПК; - Методы реализации цифровых технологий: программные комплексы; - Элементы IoT в транспортных системах: GPS/Глонасс трекеры, датчики топлива, Датчики активности животных, Персональные идентификаторы, Системы параллельного вождения, БПЛА/Дроны, Умные метеостанции, Весо-измерительные приборы, IP камеры, Смартфоны/Планшеты, ERP системы. |
| 5 | <p>Тема 5: Точное (прецизионное) производство.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие и задачи точного производства. Оборудование и программное обеспечение точного |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | производства; - Глобальные системы спутникового позиционирования: GPS, ГЛОНАСС. Геоинформационные системы. Геоинформационные технологии. Программное обеспечение ГИС; - Система дистанционного мониторинга оборудования с ЧПУ ПК. |
| 6 | Тема 6: Робототехнические системы и устройства в производстве. Рассматриваемые вопросы: - Системы параллельной работы техники: назначение, режимы, варианты реализации; - Системы сбора информации о составе и этапах работ станков с ЧПУ; - Анализаторы свойств работы оборудования: принцип работы, получаемые данные; - Робототехнические устройства в машиностроении: назначение, принцип работы. |
| 7 | Тема 7: Роботизация цифрового производства. Рассматриваемые вопросы: - Тенденции развития, назначение; - Чипы для идентификации оборудования, сканеры для считывания чипов; - Система управления оборудованием. Система управления промышленным комплексом; - Система мониторинга состояния здоровья операторов. Система тестирования продуктивности работы: назначение, принцип работы. |
| 8 | Тема 8: Применение информационных технологий в управлении предприятием. Рассматриваемые вопросы: - Концепция цифровой компании. Классификация систем управления машинными цифровыми технологиями и производственными процессами в машиностроении; - Система автоматической синхронизации работы двух и более станков компании KITAMURA; - Цифровые технологии мониторинга и диагностирования оборудования; - Прогрессивные методы оперативного управления работой и техническим обслуживанием МТО. |
| 9 | Тема 9: Цифровизация транспортной отрасли. Рассматриваемые вопросы: - Цифровые технологии в транспортной отрасли; - Цифровизация на РЖД транспорте в РФ; - Цифровые технологии для транспорта, которые предполагается внедрить в будущем. |
| 10 | Тема 10: Цифровизация производственных предприятий и отделений ремонта транспортно-технологических комплексов. Рассматриваемые вопросы: - Передовые практики и тенденции цифровой трансформации в сфере сервиса и ремонта ТС; - Цифровизация системы ТО. Цифровизация ТП. Современные цифровые технологии ремонта ТС. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Практическое занятие 1. Стадии развития цифровых технологий. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики цифрового производства; - тенденции цифровой трансформации. |
| 2 | Практическое занятие 2. Аналитика данных технологических процессов цифрового производства. Рассматриваемые вопросы: - виды данных, машинное обучение; - особенности создания ML- проектов. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 3 | Практическое занятие 3. Обслуживание и обеспечение ремонта ТТС. Рассматриваемые вопросы: - цифровое прототипирование; - современное метрологическое оборудование и методы контроля точности. |
| 4 | Практическое занятие 4. Аддитивное производство. Рассматриваемые вопросы: - методика построения сложных трехмерных деталей; - типы оборудования для аддитивных технологий. |
| 5 | Практическое занятие 5. Цифровой склад. Рассматриваемые вопросы: - методы проектирование оптимального пространства виртуального (VR) склада; - методы расчета оптимального маршрута через цифрового двойника склада. |
| 6 | Практическое занятие 6. Цифровая платформа. Рассматриваемые вопросы: - методика расчета модели цифровых технологий автоматизированных процессов; - цифровой продукт, процессы переноса в цифровую среду функций и деятельности. |
| 7 | Практическое занятие 7. Применение цифровизации в транспортной отрасли. Рассматриваемые вопросы: - Цифровизация на РЖД транспорте в РФ; - Цифровые технологии на транспорте будущего. |
| 8 | Практическое занятие 8. Применение точного (прецизионного) производства. Рассматриваемые вопросы: - Применение GPS, ГЛОНАСС. Программное обеспечение ГИС; - Система дистанционного мониторинга оборудования с ЧПУ ПК. |
| 9 | Практическое занятие 9. Применение SLM-систем. Рассматриваемые вопросы: - Области применения технологии IoT в промышленности; - Цифровые технологии в управлении ПК: аналитические инструменты, базы данных. |
| 10 | Практическое занятие 10. Государственные информационные ресурсы и сервисы для промышленного комплекса. Рассматриваемые вопросы: - ПК «Электронные госуслуги»; - Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ). |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № 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).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Ознакомление с оборудованием машиностроительного производством при помощи виртуальных технологий Е. В. Преображенская, А. А. Лим, В. В. Зуев Учебное пособие Москва : РТУ МИРЭА, 36 с. // Лань: электронно-библиотечная система. , 2021 | https://e.lanbook.com/book/182571 (дата обращения: 01.09.2021). — Текст : электронный |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Материаловедение и гибкие технологии В. П. Перевертов Учебник Самара : СамГУПС, 230 с. / Лань : электронно-библиотечная система. , 2020 | https://e.lanbook.com/book/170634 (дата обращения: 01.09.2021) Текст : электронный |
| 3 | Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий Талапов, В. В. Учебное пособие Москва : ДМК Пресс, 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. // Лань: электронно-библиотечная система. , 2011 | https://e.lanbook.com/book/1330 (дата обращения: 01.09.2021). Текст : электронный |
| 4 | Исследование инновационных возможностей предприятия И. П. Беликова Учебник — Ставрополь: СтГАУ, 240 с. // Лань: электронно-библиотечная система , 2014 | https://e.lanbook.com/book/82181 (дата обращения: 01.09.2021). Текст : электронный |
| 5 | Основы цифровой экономики Майоров, И. Г Учебное пособие Москва : РТУ МИРЭА, 94 с. // Лань : электронно-библиотечная система. , 2021 | https://e.lanbook.com/book/176557 (дата обращения: 01.09.2021). Текст : электронный |
| 6 | Бизнес-план предприятия Кузьмицкая, А. А. Методические указания Брянск : Брянский ГАУ, 68 с. —// Лань : электронно-библиотечная система. , 2021 | 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.

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 «Транспортное
машиностроение, сертификация и
управление инновациями»

В.Е. Петров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин