

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 - программы специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровизация технологий производства и ремонта подвижного состава

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта
подвижного состава

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: 01.06.2022

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 подвижного состава.

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-6 - Способен к моделированию технологических процессов производства и ремонта 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

Уметь:

проектировать технологические процессы цифрового производства, подбирать автоматизированное технологическое оборудование

Владеть:

навыками расчёта режимов и параметров функционирования аппаратной базы технологий цифрового производства

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	32	40
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	40	16	24

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 72 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	Введение в цифровизацию. Основные термины и определения. Принципы цифровизации. Цель и задачи дисциплины, ее связь с другим дисциплинами. Понятие цифровое производство. Исторические предпосылки перехода на цифровые технологии. Характеристика рынка цифрового производства.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Цифровая трансформация и цифровая стратегия .Понятие цифровой модели. Обзор цифровых сервисов. Сервисно-ориентированная архитектура предприятия. Перечень атрибутов цифрового сервиса . Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе цифровых двойников. Создание цифровой платформы. Разработка систем цифровых моделей изделий и процессов. Инфологическая модель сервисного обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов. Новый взгляд на управление и обслуживание сложных изделий (SLM). Тренды индустрии Сервисного обслуживания и ремонта. Сервис и теализация запасных частей и сопутствующих товаров. Модель сервисного обслуживания и ремонта, ориентируемая на результат. Трансформация сервисного обслуживания и ремонта. Интеллектуальные взаимодействующие изделия. Переход к новой эпохе информационных технологий роста производительности. Платформы управления удаленным сервисом. Управление сервисными событиями. Удаленное обслуживание. Сервисные панели индикаторов. Платформы приложений Интернета вещей. Атоматизированное сервисное обслуживание. База знаний и диагностирование. Надежность и качество. Система диагностирования и оказание прогнозируемого предупреждающего сервисного обслуживания в режиме реального времени. Удаленное управление выездными сервисными работами. Оптимизация оборота запасных частей. Прогноз на основе данных реального времени. Управление сервисными сетями. Моделирование систем, производственных процессов, цифровых производств. 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. Многоуровневое моделирование цифровых производственных систем. Создание цифровых двойников транспортно-технологических комплексов.

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 Практическое занятие 2. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства Практическое занятие 3. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Практическое занятие 4. Планирование потребности в станочном оборудовании. Методика расчета потребности в станочном оборудовании Практическое занятие 5. Расчёт и моделирование цифрового склада Практическое занятие 6. Методика расчета технических, технологических и экономических показателей виртуального предприятия

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы. Работа с учебными пособиями [4-5].
2	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными пособиями [4-5].
3	Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с учебными пособиями [1-5].
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
2. Виды оборудования. Основные технические, технологические и экономические показатели оборудования
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	Основы автоматизации технологических процессов и производств Антипин М.Е ТГУСиР , 2012	http://library.miit.ru/
2	Методы контроля качества в машиностроении Е. Г. Кравченко, Б. Я. Мокрицкий, А. С. Верещагина, А. Г. Схиртладзе Изд-во ТНТ , 2017	http://library.miit.ru/
3	Автоматизация технологических процессов и производств Чупин А.В. КТиП , 2013	http://library.miit.ru/
4	Инженерный консалтинг: Каталог проектов Бирбраер Р.А. Солвер , 2013	http://tehmasmiit.wmsite.ru/
5	Инженерная 3D-компьютерная графика : учебное пособие для бакалавров А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; Юрайт , 2012	http://tehmasmiit.wmsite.ru/

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. <http://tehmasmiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

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 6, 7 семестрах.

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
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин