

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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Исторические предпосылки перехода на цифровые технологии.</p> <p>Характеристика рынка цифрового производства. Цифровая трансформация и цифровая стратегия .Понятие цифровой модели. Обзор цифровых сервисов. Сервисно-ориентированная архитектура предприятия. Перечень атрибутов цифрового сервиса .</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Трансформация сервисного обслуживания и ремонта. Интеллектуальные взаимодействующие изделия. Переход к новой эпохе информационных технологий роста производительности.</p> <p>Платформы управления удаленным сервисом. Управление сервисными событиями. Удаленное обслуживание. Сервисные панели индикаторов. Платформы приложений Интернета вещей. Атоматизированное сервисное обслуживание. База знаний и диагностирование.</p> <p>Надежность и качество. Система диагностирования и оказание прогнозируемого предупреждающего сервисного обслуживания в режиме реального времени. Удаленное управление выездными сервисными работами.</p> <p>Оптимизация оборота запасных частей. Прогноз на основе данных реального времени. Управление сервисными сетями.</p> <p>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.</p> <p>Многоуровневое моделирование цифровых производственных систем. Создание цифровых двойников транспортно-технологических комплексов.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие 1. Определение и расчёт основных характеристик цифрового производства сервисного обслуживания и ремонта</p> <p>Практическое занятие 2. Примеры разработки технологических процессов цифрового производства</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Практическое занятие 3. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей</p> <p>Практическое занятие 4. Планирование потребности в станочном оборудовании. Методика расчета потребности в станочном оборудовании</p> <p>Практическое занятие 5. Расчёт и моделирование цифрового склада</p> <p>Практическое занятие 6. Методика расчета технических, технологических и экономических показателей виртуального предприятия</p>

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

Петров Валерий
Евгеньевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин