

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцу Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.09.2024 13:05:22  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ТИ НИЯУ МИФИ)

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ. 11 САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

специальность

**15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
(ПО ОТРАСЛЯМ)**

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» разработана на основе:

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.11.2023 № 890 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Рабочую программу разработала:

Гареева Т.А.,

методист отделения СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа

одобрена Ученым советом

Протокол № 4 от «08» июля 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	8
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	14

# 1. Паспорт программы учебной дисциплины ОПЦ.11 «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

## 1.2. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1	- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством САД и САМ систем; - проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; - создавать трехмерные модели на основе чертежа;	- классы и виды САД и САМ систем, их возможности и принципы функционирования; - виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; - способы создания и визуализации анимированных сцен.

Результатом освоения ОПЦ. 11 САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции <sup>1</sup>	Знания, умения <sup>2</sup>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

Профессиональные компетенции:

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	ПК.1.2 Определять действительные контролируемые параметры предметов труда с использованием средств измерений.	<p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструментальный контроль работы робототехнологических комплексов</li> <li>– Выборочная проверка качества предметов труда</li> <li>– Проверка качества соединений разъемов (плотность, сила затяжки резьбовых соединений)</li> <li>– Выявление и устранение повышенных шумов узлов робототехнологических комплексов</li> <li>– Проверка силы затяжки фундаментных болтов</li> <li>– Проверка точности позиционирования рабочих органов</li> <li>– Оценка основных параметров предметов труда</li> </ul>

<sup>1</sup> Компетенции формулируются как в п.3.2 ФГОС СПО.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка соответствия предметов труда техническим требованиям</li> <li>– Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Измерять силу затяжки резьбовых соединений</li> <li>– Использовать необходимое оборудование и инструмент для оценки соответствия предметов труда техническим требованиям</li> <li>– Проводить измерения параметров предметов труда</li> <li>– Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров</li> <li>– Контролировать основные параметры предметов труда</li> <li>– Пользоваться динамометрическими ключами</li> <li>– Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования</li> <li>– Характеристики параметров состояния.</li> <li>– Способы получения информации измеряемых величин контролируемых параметров</li> </ul>
<p>Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций</p>	<p>ПК.3.1 Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции</li> <li>– Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций</li> <li>– Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций</li> <li>– Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов.</li> <li>– Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций.</li> <li>– Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.</li> <li>– Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов</li> <li>– Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих</li> <li>– Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда,</li> </ul>

		<p>внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов</li> <li>– Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>– Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах.</li> <li>– Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> <li>– Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов.</li> <li>– Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте</li> <li>– Методы исследования и измерения трудовых затрат</li> <li>– Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>– Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям.</li> <li>– Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий.</li> <li>– Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.</li> <li>– Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> <li>– MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации.</li> <li>– Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них.</li> <li>– Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.</li> <li>– Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них.</li> <li>– Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> </ul>
--	--	---

## **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>88</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b>	<b>4</b>

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практическиеработы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Актуальность проблемы определяется противоречивыми тенденциями в машиностроении: увеличением трудоемкости проектных работ за счет усложнения объектов изготовления и повышением требований к качеству деталей и сборочных единиц и уменьшением возможности обеспечения трудовыми ресурсами. Место САПР ТП в АС ТПП определяется наличием прямых и обратных информационных связей между подсистемами ТПП.	2	ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
<b>Раздел 1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем)</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1. Назначение и структура интегрированных САПР	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
	1.	Назначение и основные преимущества интегрированных САПР. Функциональное назначение и характеристика основных модулей интегрированных САПР: CAD, CAE, CAM.	
	2.	Концепция CALS. Единое информационное пространство (ЕИП). Полное электронное определение изделия (EPD).	
	3.	Технология параллельного проектирования: основные принципы и преимущества С - технологии. Способы создания параметризованной геометрической модели. Параметрическое, ассоциативное, объектно - ориентированное конструирование.	
	4.	Управление инженерными и проектными данными. PDM - системы. Принципы реализации PDM – систем. Уровни интеграции PDM – системы.	
Тема 1.2. Классификация интегрированных САПР	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
	1.	Классификация универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям: «тяжелые», «средние», «легкие», многоуровневые. Классификация специализированных интегрированных САПР по технологии создания: с традиционной технологией программирования, с CASE-технологией.	

Тема 1.3. Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1.	Использование универсальных форматов передачи графических данных (геометрических моделей) (DXF, IGES, STEP). Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации.		
<b>Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)</b>			<b>26</b>	ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
Тема 2.1. Особенности автоматизации технологического проектирования	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1.	Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Иерархические уровни технологического проектирования.		
Тема 2.2. Основные задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП.	<b>Содержание учебного материала</b>		12	
	1.	Технологическая подготовка производства (ТПП). Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Функции ТПП. Цель создания АСТПП. Целевые и собственные функции АСТПП.		
	2.	Подсистемы общего назначения. Подсистемы специального назначения. Принципы построения и типовая структура АСТПП.		
<b>Практические занятия</b> Создание трехмерных моделей на основе готового чертежа.		10		
<b>Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП</b>			<b>18</b>	ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
Тема 3.1. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1.	САПР ТП Вертикаль, SolidWorks		
	2.	Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП.		
<b>Практические занятия</b> Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах.		10		
<b>Раздел 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ</b>			<b>20</b>	ОК 01 ПК 1.2 ПК 3.1
Тема 4.1. Назначение и возможности	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
	1.	Назначение САМ-систем. Классификация, структура и состав САМ-систем.		

современных САМ-систем	2.	Типовые функциональные возможности современных САМ-систем. Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем: FeatureCam.		
	<b>Практические занятия</b> Анализ базовых концепций ЧПУ. Разработка управляющих программ в системе CNC Оформление конструкторской и технологической документации посредством САМ систем. Использование виртуальных комплексов «станок-приспособление - инструмент-заготовка» для отладки управляющих программ. Способы создания и визуализации анимированных сцен.		10	
<b>Промежуточная аттестация:</b> дифференцированный зачет <b>Всего:</b>			<b>4</b> <b>88</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:  
посадочные места

#### **Оборудование учебного кабинета:**

Рабочее место преподавателя;

рабочие места для обучающихся;

Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;

Комплект методических рекомендаций;

Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы);

Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ;

Учебно-методическая литература;

Электронные учебники;

Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.

#### **Технические средства обучения:**

Демонстрационный (мультимедийный) комплекс;

Автоматизированное рабочее место у обучающегося;

Комплект сетевого оборудования;

Комплект оборудования для подключения к сети Internet

Пакеты прикладных профессиональных программ

1. Операционная система Windows XP/7.
2. GPSS World (версия Student Version 4.3.5). Система имитационного моделирования.
3. Arena (версия 9.0). Система имитационного моделирования, язык графического описания процессов из блоков Arena.
4. MS Excel. Редактор электронных таблиц
5. Компас 3-D. Система трехмерного моделирования
6. Система моделирования Simulink.
7. Матричная лаборатория Matlab.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания:

#### **3.2.1. Печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе**

##### **3.2.1 Основная литература**

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2016 – 568 с: ил.

##### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.:

2. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.

3. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
численные методы решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов	знает численные методы решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов	контрольные работы, опрос
работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	умеет работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	практические задания, самостоятельные работы