

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

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт-

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

**КАФЕДРА
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТТИ НИЯУ МИФИ
_____ Т.И. Улитина
«26» _____ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ»**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Трехгорный
2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Постоянно растущий уровень средств электронно-вычислительной техники влечет за собой переход от традиционных, ручных методов конструирования к новым компьютерным системам разработки и выполнения конструкторской документации (САД). С их помощью строят разнообразные графические примитивы, составляющие электронные чертежи и схемы, которые могут быть отредактированы или переработаны в любой момент. Примитивы на чертежах объединяются в блоки, а эти блоки используют множество раз при создании других чертежей, комбинируют, модифицируют и используют в других проектах. Это значительно экономит ресурсы. На их базе разрабатывались и разрабатываются системы автоматизированного проектирования (САПР) конструкторов, технологов, схемотехников и многие другие автоматизированные места (АРМ) специалистов.

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Компьютерные технологии в инженерном деле» – изучение и освоение студентами различных сред автоматизации инженерно-графических работ.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Компьютерные технологии в инженерном деле» является формирование базовых профессиональных компетенций в отработке практических навыков работы с инновационными технологиями создания и редактирования конструкторской документации. По окончании курса студенты должны уметь самостоятельно выполнять рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи и схемы с использованием команд редактора в соответствии с требованиями ЕСКД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в инженерном деле» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 5 семестре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в инженерном деле» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

общефессиональных (ОПК):

- Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2);
- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6);

профессиональных (ПК):

- Способность применять современные пакеты САПР при выполнении структурного, схемотехнического, технического и конструкторского проектирования в профессиональной деятельности (ПК-4.2).

3.2. Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в сфере профессиональной деятельности (З-ОПК-2);
- информационно-коммуникационные технологии, информационную и библиографическую культуру (З-ОПК-6);
- принципы работы с пакетами автоматизированного проектирования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством (З-ПК-4.2);

уметь:

- применять основные методы, способы получения информации; осуществлять хранения и переработку информации (У-ОПК-2);

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (У-ОПК-6);
- осваивать средства программного обеспечения систем автоматизации и управления (У-ПК-4.2);

владеть:

- основными методами, способами получения, хранения, переработки информации в сфере профессиональной деятельности (В-ОПК-2);
- информационно-коммуникационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности (В-ОПК-6);
- навыками работы с графическими пакетами автоматизированного проектирования (В-ПСК-5.3).

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности

	<p>выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20);</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21);</p> <p>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <p>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
	<p>- формирование культуры информационной безопасности (B23)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>
	<p>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (B31);</p> <p>- формирование культуры решения изобретательских задач (B32)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <p>- формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции;</p> <p>- формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов</p>

		<p>технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p>
--	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Прак. работы	Самост. работа			
Семестр 3								
1	Раздел 1	1	2	2	2	ПРН ₁ - 1	РГРН ₁ -4	10
		2	2	4	4	ПРН ₂ -2		
		3	2	2	2	ПРН ₃ -3		
		4	2	4	4	ПРН ₄ -4		
2	Раздел 2	5	2	2	2	ПРН ₅ - 5	РГРН ₂ -9	15
		6	2	4	4	ПРН ₆ -6		
		7	2	2	2	ПРН ₇ -7		
		8	2	4	4	ПРН ₈ -8		
		9	2	2	2	ПРН ₉ -9		

3	Раздел 3	10	2	4	4	ПРН№10 - 10	РГРН№3-14	15
		11	2	2	2	ПРН№11 - 11		
		12	2	4	4	ПРН№12 - 12		
		13	2	2	2	ПРН№13 - 13		
		14	2	4	4	ПРН№14 - 14		
4	Раздел 4	15	2	2	2	ПРН№15 - 15	РГРН№4-18	10
		16	2	4	4	ПРН№16 - 16		
		17	2	2	2	ПРН№17 - 17		
		18	2	4	4	ПРН№18 - 18		
Итого			36	54	54			
Зачет с оценкой								50

ПР - практические задания

РГР – расчетно-графическая работа

4.2. Содержание лекций

5 семестр

Раздел 1. Введение в САПР. Геометрические объекты. Размеры.

Лекция 1. Введение в САПР. Обзор, жизненный цикл продукта. Определение CAD, CAM, CAE. Интеграция проектирования и производства посредством общей базы данных. Назначение CAD-системы и её возможности. Графические документы в САПР.

Лекция 2. Геометрические объекты. Общие сведения о геометрических объектах. Точки, вспомогательные прямые, отрезки, окружности, эллипсы, дуги, прямоугольники и многоугольники, кривые и ломаные,

Лекция 3. Геометрические объекты. Автолиния, мультилиния, штриховка и заливка, контур и эквидистанты, фаски и скругления.

Лекция 4. Размеры. Приемы работы с размерами. Авторазмеры, линейные размеры, угловые размеры, радиальные и диаметральные размеры, размер дуги, отметка уровня, параметры размеров.

Раздел 2. Обозначения. Редактирование объектов графического документа.

Листы чертежа. Виды и слои.

Лекция 5. Обозначения. Обозначения для машиностроения, приемы работы с обозначениями, автоматическое создание видов и гиперссылок.

Лекция 6. Текст и таблицы. Текст в графическом документе. Таблицы в графическом документе.

Лекция 7. Редактирование и удаление объектов графического документа. Общие сведения о редактировании объектов. Редактирование объектов с помощью характерных точек. Изменение параметров объектов. Изменение формы и положения объектов. Копирование. Деформация объектов. Разбиение объектов на части. Удаление частей объектов. Продление объектов. Удаление и разрушение объектов.

Лекция 8. Листы чертежа. Общие сведения о листах. Управление листами.

Лекция 9. Виды и слои. Общие сведения о видах. Приемы работы с видами. Простые виды. Ассоциативные виды. Параметры видов. Общие сведения о слоях. Приемы работы со слоями. Наборы слоев.

Раздел 3. Основная надпись чертежа. Неуказанная шероховатость. Технические требования в чертеже. Вставки видов и фрагментов. Измерения в графических документах.

Лекция 10. Основная надпись чертежа. Общие сведения. Заполнение основной надписи. Удаление содержимого основной надписи.

Лекция 11. Неуказанная шероховатость. Простановка неуказанной шероховатости. Редактирование и удаление неуказанной шероховатости. Управление неуказанной шероховатостью при редактировании свойств чертежа.

Лекция 12. Технические требования в чертеже. Общие сведения. Ввод технических требований в чертеже. Размещение технических требований на чертеже. Разбивка технических требований на страницы. Редактирование и удаление технических требований.

Лекция 13. Вставки видов и фрагментов. Макроэлементы. Общие сведения о вставках. Вставка фрагмента. Вставка изображения из вида другого чертежа.

Приемы работы со вставками. Макроэлементы. Линия-выноска объекта.

Лекция 14. Измерения в графических документах. Общие сведения. Измерения на плоскости. Массо-центровочные характеристики.

Раздел 4. Сервисные функции. Работа со спецификациями. Переменные и параметризация.

Лекция 15. Сервисные функции. Автонумерация и автосортировка объектов. Использование растровых изображений. Именованные группы.

Лекция 16. Работа со спецификациями. Общие сведения. Управление свойствами. Типы и значения свойств. Работа со свойствами на Панели параметров. Редактор свойств. Задание значений свойств.

Лекция 17. Переменные и параметризация. Переменные. Общие сведения о переменных документа. Создание переменных. Присвоение значений переменным. Редактирование и удаление переменных. Дополнительные возможности работы с переменными.

Лекция 18. Параметризация геометрических объектов. Общие сведения о параметризации. Наложение связей и ограничений. Просмотр и удаление связей и ограничений. Особенности работы с ассоциативными обозначениями. Приемы работы с параметрическими изображениями. Отображение ограничений и степеней свободы. Особенности использования некоторых команд в параметрическом режиме.

4.3. Тематический план практических работ

1. Система КОМПАС-График. Настройка параметров чертежа. Настройка пользовательского меню.
2. Проектирование чертежа детали Вилка. Создание основных видов.
3. Проектирование чертежа детали Кронштейн. Создание основных видов.
4. Проектирование чертежа детали Ось, Втулка, Планка. Создание основных видов.
5. Проектирование чертежа детали Ролик. Создание основных видов.
6. Проектирование сборочной единицы Ролик. Создание основных видов. Разрез.

Сечений.

7. Оформление созданных чертежей по ГОСТ.
8. Проектирование сборочного чертежа Блок направляющий. Оформление чертежа по ГОСТ.
9. Нанесение размеров, шероховатости, технических требований. Создание разрезов, необходимых видов, сечений, выносных элементов.
10. Создание спецификации изделия в ручном режиме. Автоматическая спецификация. Подключение к спецификации сборочного чертежа изделия. Создание, просмотр и редактирование объектов спецификации.
11. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Диски нажимной и неподвижный.
12. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Крышка, Обойма.
13. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Втулка, Колодка.
14. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Деталь Ступица.
15. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Фиксатор, Гайка.
16. Создание детализованных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Пружины, Рычаг.
17. Создание сборочного чертежа узла «Муфта фрикционная». Оформление по ГОСТ.
18. Создание спецификации для узла «Муфта фрикционная».

4.4. Самостоятельная работа студентов

1. Выполнение расчетно-графических работ.
2. Подготовка к промежуточному контролю и аттестации раздела.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по специальности 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», реализация компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в компьютерных лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 8-10 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica) или в Образовательный портал (Moodle).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

- 1. Компас-3D : полное руководство. От новичка до профессионала / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. — Санкт-Петербург : Наука и

Техника, 2024. — 672 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44023.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-8149-2423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78451.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Дополнительная литература

1. Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов : учебное пособие / составители С. В. Кузьменко, В. В. Шередекин, А. А. Заболотная. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2024. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72827.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-8149-2423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78451.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>