

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.01 Компьютерные технологии в машиностроении**

<b>Направление</b>	<i>15.04.02 Технологические машины и оборудование</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>магистр</i>
<b>Магистерская программа</b>	<i>Технологические машины и оборудование</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>очно-заочная</i>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

<b>Семестр</b>	<b>Трудоемкость час. (ЗЕТ)</b>	<b>Лекций, час.</b>	<b>Практич. занятий, час.</b>	<b>Лаборат. работ, час.</b>	<b>СРС, час.</b>	<b>Форма промежуточного контроля (экс./зачет/кр)</b>
2	108 (3 ЗЕТ)	30	30	-	48	Зачет
<b>Итого</b>	108 (3 ЗЕТ)	30	30	-	48	Зачёт

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	7
5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	8
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	12

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины – обеспечение знаний о классификации и возможностях пакетов прикладных программ, их применение для решения задач машиностроительного комплекса, компьютерного проектирования различных машиностроительных конструкций, моделирования технологических процессов с использованием CAD/CAE систем.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основ компьютерного моделирования;
- изучение основных видов систем автоматизированного проектирования;
- ознакомление с CALS (PLM) технологиями;
- освоение принципов построения моделей для компьютерного моделирования различных технологических процессов;
- приобретение практических навыков работы с пакетами прикладных программ.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

*отсутствуют*

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	З-ОПК-6 Знать: основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства; У-ОПК-6 Уметь: использовать прикладные программные пакеты для различных видов компьютерного моделирования; В-ОПК-6 Владеть: возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты.
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;	З-ОПК-13 Знать: методы расчёта, моделирования и оптимизации технологии производства машиностроительных изделий; У-ОПК-13 Уметь: использовать прикладные программные пакеты для компьютерного моделирования основных сварочных процессов; В-ОПК-13 Владеть: навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

*Отсутствуют*

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

**Знать:** основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства, а также методы расчёта, моделирования и оптимизации технологии производства машиностроительных изделий.

**Уметь:** использовать прикладные программные пакеты для различных видов компьютерного моделирования; использовать прикладные программные пакеты для компьютерного моделирования основных сварочных процессов.

**Владеть:** навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства; навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» относится к базовой части профессионального модуля учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

#### 3.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		2
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	<b>64</b>	<b>64</b>
– лекции	32	32
– практические занятия	32	32
– лабораторные работы	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>44</b>	<b>44</b>
– изучение теоретического курса	44	44
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	Зачёт	Зачёт
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b> <i>(при наличии)</i>	-	-

Таблица 3.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формируемые индикаторы освоения компетенций	
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки		Всего часов
1	Компьютерные технологии. Основные понятия	4	2				8		14	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-8ОПК-6
2	Понятие жизненного цикла изделия. Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия	10	10				12		32	3-ОПК-13, У-ОПК-13, В-ОПК-13
3	PLM системы в машиностроении. Общая классификация САПР. АСУП и АСУТП. Системы ERP, MRP.	10	10				12		32	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6
4	Безбумажный документооборот в машиностроительном производстве.	8	10				12		30	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6
ИТОГО		32	32				44		108	

### 3.2 Содержание дисциплины

Таблица 3.3 - Лекционный курс

Номер раздела	№ лекции	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Компьютерные технологии в машиностроении. Развитие CAD/CAM систем.	2	
1	2	Требования предъявляемые к программным комплексам для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства	2	
2	1	Жизненный цикл изделия и его структура.	2	
2	2	Обеспечение управления жизненным циклом изделия.	2	
2	3	Виды систем управления	2	

		ЖЦИ по способу управления.		
2	4	Виды систем управления ЖЦИ по этапу реализации.	2	
2	5	Виды систем управления ЖЦИ по характеру решаемой задачи.	2	
3	1	Понятие PLM-систем.	2	
3	2	Этапы эволюции PLM-систем. Основные компоненты PLM-систем.	2	
3	3	Назначение систем ERP, MRP.	2	2
3	4	Автоматизированное планирование технологических процессов CAPP.	2	
3	5	Управление производственными процессами. Примеры и описание PLM-продуктов.	2	
4	1	Электронный документооборот в машиностроении.	2	2
4	2	Автоматизация жизненного цикла хранимых документов.	4	2
4	3	Менеджмент качества.	2	2
Итого:			32	8

Таблица 4.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Создание 3D модели и анализ её конструкции	6	
2	2	Анализ моделей	6	
3	3	Жизненный цикл изделия CALS-технологии	6	
4	4	Схема нагружения детали	6	
5	5	Использование системы Компас 3D V20 для расчёта нагруженной детали	8	
Итого:			<b>32</b>	<b>0</b>

Таблица 3.5 - Лабораторные работы

*Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены*

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	1.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	3.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	4.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	8
<b>ИТОГО:</b>			<b>44</b>

#### **Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

*Учебным планом не предусмотрены*

### **4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» следующие:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- устные опросы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, практических работ, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме экзамена.

### **Примерные вопросы для устного опроса**

1. Теоретическая информатика и вычислительная техника.
2. Программирование и информационные системы.
3. Прикладное программное обеспечение общего назначения.
4. Классификация прикладного программного обеспечения.
5. Применение ИТ в инженерной деятельности.
6. Теоретическая информатика и вычислительная техника.
7. Информационные системы.
8. Программные средства профессионального уровня.
9. Программные средства общего назначения.
10. Программные средства специального назначения.
11. Авторские и экспертные системы.
12. Гипертекст, мультимедийные средства.
13. Процессы, происходящие в информационной системе.
14. Свойства информационной системы.
15. Возможные результаты внедрения информационных систем.

### **Примерные тесты**

**1. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:**

- а) все стороны данного объекта;
- б) некоторые стороны данного объекта;
- в) существенные стороны данного объекта;**
- г) несущественные стороны данного объекта.

**2. Результатом процесса формализации является:**

- а) описательная модель; в) графическая модель;
- б) математическая модель; г) предметная модель.**

**3. Информационной моделью организации занятий в школе является:**

- а) свод правил поведения учащихся; **в) расписание уроков;**
- б) список класса; г) перечень учебников.

**4. Материальной моделью является:**

- а) макет самолеты; в) чертеж;**
- б) карта; г) диаграмма.

**5. Генеалогическое дерево семьи является:**



- а) табличной информационной моделью;
- б) иерархической информационной моделью;**
- в) сетевой информационной моделью;
- г) словесной информационной моделью.

**6. Знаковой моделью является:**

- а) анатомический муляж; в) модель корабля;
- б) макет здания; г) диаграмма.**

**7. Укажите в моделировании процесса исследования температурного режима комнаты объект моделирования:**

- а) конвекция воздуха в комнате;
- б) исследование температурного режима комнаты;
- в) комната;**
- г) температура.

**8. Правильный порядок указанных этапов математического моделирования процесса:**

- 1) анализ результата; 3) определение целей моделирования;**
- 2) проведение исследования; 4) поиск математического описания.**

**Соответствует последовательности:**

- а) 3 – 4 – 2 – 1; в) 2 – 1 – 3 – 4;**
- б) 1 – 2 – 3 – 4; г) 3 – 1 – 4 – 2;

**9. Из скольких объектов, как правило, состоит система?**

- а) из нескольких; в) из бесконечного числа;**
- б) из одного; г) она не делима.

**10. Как называется граф, предназначенный для отображения вложенности, подчиненности, наследования и т.п. между объектами?**

- а) схемой; в) таблицей;
- б) сетью; г) деревом.**

### Примерные вопросы к зачёту

1. Теоретическая информатика и вычислительная техника.
2. Программирование и информационные системы.
3. Прикладное программное обеспечение общего назначения.
4. Классификация прикладного программного обеспечения.
5. Применение ИТ в инженерной деятельности.
6. Теоретическая информатика и вычислительная техника.
7. Информационные системы.
8. Программные средства профессионального уровня.
9. Программные средства общего назначения.
10. Программные средства специального назначения.
11. Авторские и экспертные системы.
12. Гипертекст, мультимедийные средства.
13. Процессы, происходящие в информационной системе.
14. Свойства информационной системы.
15. Возможные результаты внедрения информационных систем.

Фонды оценочных средств, включающие, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 6.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

N п/ п	Автор	Название	Место издания	Наимено- вание из- дательства	Год изда- ния	Количе- ство эк- земпляров
<b>Основная литература</b>						
1						
1	Норенков, И.П.	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]	Москва	МГТУ им. Баумана.	2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/106527?category=1993">https://e.lanbook.com/book/106527?category=1993</a>
2	Овтов, В. А.	Основы автоматизированного проектирования и моделирования в технике : учебное пособие [Электронный ресурс]	Пенза	Пензенский государственный аграрный университет	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/131222?category=1993">https://e.lanbook.com/book/131222?category=1993</a>
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Афанасьев, А. Н.	Анализ и контроль диаграмматических моделей при проектировании сложных автоматизированных систем : монография [Электронный ресурс]	Ульяновск,	Ульяновский государственный технический университет	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/165007?category=1993">https://e.lanbook.com/book/165007?category=1993</a>
2	Грибовский, А. А.	Проектные задания по управлению жизненным циклом изделий : учебное пособие [Электронный ресурс]	Санкт-Петербург	Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/136512?category=1993">https://e.lanbook.com/book/136512?category=1993</a>

3	Аверьянов А.С.	Компьютерные технологии в машиностроении. Методические указания к выполнению практических работ для студентов дневной и заочной форм обучения направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование	Димитровграл	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Komp'yuternyye_tekhnologii_v_mashinostroyenii_15.04.02_pr.pdf
---	----------------	--	--------------	----------------------	------	---

## 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал о расчёте конструкций. <https://apm.ru/engineering-calculations>

Таблица 6.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

## 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра, печати и

		комментирования документов PDF.
	Microsoft Office	Пакет программного обеспечения для работы с электронными документами и табличный процессор

Таблица 6.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Компьютерная технологическая лаборатория корпус №1 ауд.33: компьютер персональный 15шт, принтер лазерный, проектор мультимедийный, сканер, аппарат копировальный	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр.Димитрова, 4

## 8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).