

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

А.Н.Яковлев

«01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

CAD системы			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Клименов В.А.	
Руководитель ООП		Ефременков Е.А.	
Преподаватель		Шанин С.А.	

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК(У)-4.31	Знает методы и средства компьютерной графики; основы проектирования технических объектов с использованием информационных технологий
		ОПК(У)-4.У3	Умеет выполнять и читать в соответствии со стандартами ЕСКД и ГОСТ технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочные чертежи и чертежи общего вида с использованием графических САПР
		ОПК(У)-4.В3	Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР
		ОПК(У)-4.34	Знает методы решения стандартных задач по обеспечению точности соединений деталей, в том числе с применением компьютерной техники
ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПК(У)- 2.32	Знает принципы построения параметрических моделей деталей с использованием графических компьютерных программ
		ПК(У)- 2.У2	Умеет выполнять параметрические эскизы и чертежи деталей с использованием графических компьютерных программ
		ПК(У)- 2.В2	Владеет навыками самостоятельного выполнения эскизов и чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий с использованием параметризации в графической компьютерной программе
ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК(У)-11.34	Знает основы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием автоматизированных систем проектирования
		ПК(У)-11.У4	Умеет использовать системы автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкций
		ПК(У)-11.В4	Владеет навыками использования систем автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкций

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (Б1.БМ2.11) Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Иметь представление о классификации, функциональных возможностях и области применения современных CAD систем.	ОПК(У)-4
РД-2	Применять основные инструменты и методы технологии твердотельного моделирования CAD.	ПК(У)-2
РД -3	Проектировать высокотехнологичную машиностроительную продукцию при помощи CAD систем.	ПК(У)-11
РД-4	Внедрять и эксплуатировать современные CAD системы.	ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Разделы дисциплины	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> <i>Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD систем</i>	РД-1 РД-4	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>6</b>
<b>Раздел (модуль) 2.</b> <i>Создание конструкторско-технологической документации в CAD системах</i>	РД-3	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>
<b>Раздел (модуль) 3.</b> <i>Методы твердотельного моделирования</i>	РД-2	Лекции	<b>8</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>
<b>Раздел (модуль) 4.</b> <i>2D/3D параметризация в CAD системах</i>	РД-3 РД-2	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>

Содержание разделов дисциплины:

<b>Раздел 1. Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD систем</b>
--

Классификация, назначение и область применения современных CAD систем. Преимущества интегрированных САПР. Этапы развития современных CAD-CAM систем. Характеристики САПР с точки зрения пользователя. Классификация задач, решаемых с помощью САПР. Выбор CAD системы и ее внедрение на предприятии.

**Темы лекций:**

1. Классификация, назначение и область применения современных CAD систем. – 4ч.

<b>Раздел 2. Создание конструкторско-технологической документации в CAD системах</b>
--

Технологии проектирования в современных CAD-модулях. Плоское моделирование и черчение. Функциональные возможности систем КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk Inventor в контексте создания конструкторско-технологической документации.

**Темы лекций:**

1. Создание конструкторско-технологической документации в CAD системах. – 2ч.
2. Функциональные возможности и особенности 2D моделирования в системах: КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk Inventor. – 4ч.

**Названия лабораторных работ:**

1. Создание конструкторско-технологической документации в системе Компас 3D. – 4ч.

2. Создание конструкторско-технологической документации в системе SolidWorks. – 2ч.
3. Создание конструкторско-технологической документации в системе Autodesk Inventor. – 2ч.

**Названия практических работ:**

1. 2D массивы в системе Компас 3D. – 2ч.
2. Ассоциативный чертеж в системе Компас 3D. – 2ч.

<b>Раздел 3. Методы твердотельного моделирования</b>
--

Методы твердотельного моделирования в современных CAD системах. Алгоритмические методы представления твердотельных моделей. Функциональные возможности систем КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk Inventor в контексте моделирования 3D деталей и сборок. Состав и назначение встроенных библиотек.

**Темы лекций:**

1. *Твердотельное моделирование в современных CAD системах. – 2ч.*
2. *Функциональные возможности и особенности 3D моделирования в системах: КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk Inventor. – 4ч.*

**Названия лабораторных работ:**

1. Моделирование 3D деталей и сборок в системе Компас 3D. – 4ч.
2. Моделирование 3D деталей и сборок в системе SolidWorks. – 2ч.
3. Моделирование 3D деталей и сборок в системе Autodesk Inventor. – 2ч.

**Названия практических работ:**

1. Пространственная геометрия в системе Компас 3D. – 2ч.
2. Механические сопряжения в системе Компас 3D. – 2ч.
3. 3D массивы в системе Компас 3D. – 2ч.

<b>Раздел 4. 2D/3D параметризация в CAD системах</b>
--

Параметрическое моделирование в современных CAD системах. Ассоциативное конструирование. Взаимосвязь между геометрической моделью, расчетными моделями и другими данными проекта. Алгоритмические методы параметризации.

**Темы лекций:**

1. *Параметрическое моделирование в современных CAD системах. – 2ч.*
2. *Особенности параметрического моделирования в системах: КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk Inventor. – 4ч.*

**Названия лабораторных работ:**

1. Параметрическое моделирование в системе Компас 3D. – 4ч.
2. Параметрическое моделирование в системе SolidWorks. – 2ч.
3. Параметрическое моделирование в системе Autodesk Inventor. – 2ч.

**Названия практических работ:**

1. Параметризация эскизов в системе Компас 3D. – 2ч.
2. Параметризация детали в системе Компас 3D. – 2ч.
3. Параметризация сборки в системе Компас 3D. – 2ч.

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069161> (дата обращения: 01.10.2020). – Режим доступа: по подписке. Ушаков, Д. М.. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс] / Ушаков Д. М.. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 208 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-94074-500-6. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1311](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1311)
2. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Лань.
3. Ефремов, Геннадий Викторович. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учебное пособие для вузов / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. — Старый Оскол: ТНТ, 2015. — 255 с.: ил.. — Библиогр.: с.255.. — ISBN 978-5-94178-439-4.
4. Большаков, В. . Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 3D-модели и конструкторская документация сборок / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. — Санкт-Петербург: Питер, 2015. — 476 с.: ил.. — Учебный курс. — Библиогр.: с. 476.. — ISBN 978-5-496-01179-2.
5. Лейкова, М. В.. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования / Лейкова М. В., Мокрецова Л. О., Бычкова И. В.. — Москва: МИСИС, 2013. — 76 с .— ISBN 978-5-87623-682- Текст : электронный. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47486](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47486) (дата обращения: 01.10.2020). — Режим доступа: по подписке.
6. Никулин, Е. А.. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Никулин Е. А.. — 2-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-2505-1. Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107948> (дата обращения: 01.10.2020). — Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Справочник технолога – машиностроителя / Под ред. Косиловой А.А. – М.: Машиностроение, 1989. – 590 с.
2. ГОСТ 3.1404-86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. М.: Издательство стандартов, 1986. – 56 с.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Учебные материалы для работы с программным обеспечением АСКОН [https://edu.ascon.ru/main/library/study\\_materials/](https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/)
2. Справочный материал по работе в системе SolidWorks [http://help.solidworks.com/2017/russian/solidworks/sldworks/t\\_part\\_applying\\_material.htm](http://help.solidworks.com/2017/russian/solidworks/sldworks/t_part_applying_material.htm)
3. Справочный материал по работе в системе Autodesk Inventor <http://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2020/RUS/>
4. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
5. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Ascon Компас 3D
2. SolidWorks
3. Autodesk Inventor

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16а, аудитория 210/6	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.

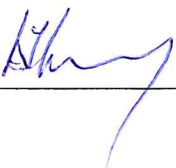
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Шанин С.А.

Программа одобрена на заседании ОМ ИШНПТ (протокол № 36/1 от 01.09.2020г.)

Руководитель выпускающего отделения,  
д.т.н, профессор

 /В.А. Клименов/