

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИИПТ

А.Н.Яковлев

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

CAD – САМ системы			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	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. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	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	Р1, Р3, Р4, Р5, Р6, Р8, Р9, Р11	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	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	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	Р1, Р6, Р8, Р9	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
ПК(У)-12	способен оформлять законченные конструкторские документы в соответствии со стандартами, техническим условиям и другим	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-12.У3	Умеет разрабатывать техническую документацию на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования
			ПК(У)-12.В3	Владеет опытом подготовки технической документации на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования

	нормативным документам			
--	------------------------	--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (Б1.ВМ3.1.8.1) 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 и области применения современных CAD-CAM систем.	ОПК(У)-4
РД-2	Применять основные инструменты и методы технологии твердотельного моделирования.	ПК(У)-2
РД-3	Проектировать и изготавливать высокотехнологичную машиностроительную продукцию при помощи CAD-CAM систем.	ПК(У)-12 ПК(У)-11
РД-4	Внедрять и эксплуатировать современные CAD-CAM системы.	ОПК(У)-4 ПК(У)-12

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. <i>Назначение, область применения и классификация современных интегрированных САПР (CAD/CAM -систем)</i>	РД-1 РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 2. <i>Назначение и состав современных CAD-модулей (систем)</i>	РД-2	Лекции	14
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 3. <i>Назначение и состав современных САМ-модулей (систем)</i>	РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Назначение, область применения и классификация современных интегрированных САПР (CAD/CAM -систем)
--

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

Темы лекций:

1. *Этапы развития, назначение и область применения CAD/CAM –систем. Классификация задач, решаемых с помощью САПР.*

Раздел 2. Назначение и состав современных CAD-модулей (систем)

Функциональные задачи, решаемые CAD-модулями. Основные требования, предъявляемые к современным CAD-модулям. Технологии проектирования в современных CAD-модулях. Функциональные возможности систем КОМПАС 3D, SolidWorks. Плоское моделирование и черчение. Особенности объемного моделирования.

Темы лекций:

1. Основные задачи, решаемые CAD-модулем. Требования, предъявляемые к современным CAD-модулям. Технологии проектирования в современных CAD-модулях.
2. Основные функциональные возможности модулей систем КОМПАС 3D.
3. Параметрическое моделирование в системе КОМПАС 3D.
4. Основные функциональные возможности модулей системы SolidWorks.
5. Функциональные возможности модуля Simulation на примере статического анализа прочности детали в SolidWorks.

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы 2D/3D моделирования в системе Компас 3D.
2. 2D/3D параметризация в системе Компас 3D.
3. Сборка в системе Компас 3D.
4. Основные этапы 2D/3D моделирования в системе SolidWorks.
5. Сборка в системе SolidWorks.
6. Расчета напряженно-деформированного состояния модели средствами SolidWorks.

Раздел 3. Назначение и состав современных САМ-модулей (систем)

Назначение, классификация и состав САМ-модулей. Основные требования, предъявляемые к САМ-модулям. Характеристики современных САМ-модулей на примере SolidCAM, Pro/Engineer, FearuteCAM и др. Возможности современных САМ- модулей. Представление элементов в САМ- модулях. Особенности применения возможностей САМ для различных видов обработки. 2.5-координатное фрезерование. Многоуровневая обработка. Токарная обработка. Токарная обработка. Сверлильно-расточная обработка. Многоосевая обработка.

Темы лекций:

1. Назначение, классификация и состав САМ-модулей. Основные требования, предъявляемые к САМ-модулям. Характеристики современных САМ-модулей.
2. Основные этапы моделирования токарной обработки в SolidCAM.
3. Основные этапы моделирования фрезерной обработки в SolidCAM.

Названия лабораторных работ:

1. Токарная обработка детали в системе SolidCAM.
2. Фрезерная обработка детали в системе SolidCAM.

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. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-97060-123-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82824> — Режим доступа: для авториз. пользователей..
2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Ю. Ф. Авлукова. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 217 с. — ISBN 978-985-06-2316-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65577> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. 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.
2. ГОСТ 3.1404-86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. М.: Издательство стандартов, 1986. – 56 с.
3. 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.

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/
2. Справочный материал по работе в системе SolidWorks http://help.solidworks.com/2017/russian/solidworks/sldworks/t_part_applying_material.htm
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

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

1. Microsoft Visual Studio 2019 Community
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
3. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD
4. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education
5. Zoom Zoom

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 - 9 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16а, 304-поточная лекционная аудитория	– Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; – Компьютер - 2 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Телевизор - 2 шт.

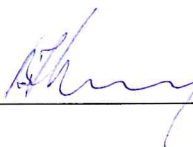
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов», (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОМ	С.А. Шанин

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ФВТМ (протокол от «23» мая 2017г. №6).

Руководитель выпускающего отделения
д.т.н, профессор


_____/Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от «30» августа 2018г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» июля 2019 г. № 19/1
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» сентября 2020 г. № 36/1