

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан
Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Основы автоматизированного проектирования

по направлению подготовки / специальности

15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

В.А. Скрипняк

Е.С. Марченко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ОПК-5 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-4.1 Знает принципы построения технического задания

РООПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно конструкторской документации; оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами

РООПК-5.1 Знает методику учета современных тенденций развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

РООПК-5.2 Умеет учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат современных систем автоматизированного проектирования для постановки задач по конструированию деталей и узлов, включая проведение конструкторских расчетов оснастки в целом и ее элементов (узлов, деталей)

- Осуществлять планирование работ по применению САПР для проектирования композитных материалов и изделий в соответствии с заданными параметрами условий эксплуатации;

– Научиться применять понятийный аппарат автоматизированного проектирования в машиностроении для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: аналитическая геометрия, инженерная и компьютерная графика, теория упругости, математическая физика, основы теории и методы решения дифференциальных уравнений, теоретическая механика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 26 ч.

-лабораторные: 26 ч.

в том числе практическая подготовка: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Методология автоматизированного проектирования.

Структура современных САПР в машиностроении. Виды обеспечения САПР (техническое, математическое, методическое, информационное, лингвистическое, программное, организационное).

Тема 2. Методы формирования моделей в универсальных программных комплексах моделирования. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза при формировании моделей в универсальных программных комплексах моделирования.

Тема 3. Построение программно-методических комплексов САПР.

Структура программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение (ОС ПО) и специальное программное обеспечение (СПО) САПР.

Тема 4. Методы интерактивной компьютерной графики. Графические информационные программы, пакеты компьютерной графики, синтез и преобразование изображений; методы визуализации изменяемых объектов. Системы подготовки геометрических моделей на основе аддитивного подхода. Подготовка геометрических моделей в ANSYS SpaceClaim.

Тема 5. Организация пакетов CAD на примере WB ANSYS, NX Siemens, T-FLEX. Последовательность подготовки геометрических моделей деталей и элементов конструкций в CAD. Использование CAD для подготовки технической документации.

Тема 7. Структура СПО САПР. Пакеты прикладных программ (ППП) простой и сложной структуры в программных комплексах САПР машиностроения WB ANSYS, Siemens NX. Состав и функции препроцессора, постпроцессора.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей, включающих теоретический вопрос и задание на создание геометрической модели элемента конструкций. Продолжительность экзамена 45 минут.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/mod/folder/view.php?id=731544>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Кудрявцев Е.М. К889 Основы автоматизированного проектирования : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.М. Кудрявцев. - 2е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 304 с.
2. Герасимов И.М., Кошеев В.Д. Основы автоматизированного проектирования. Учебное пособие. С-Петербург, ООО «Творческий Центр «Победа», 2006 г. - 68 с.
3. Галяветдинов, Н. Р. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебное пособие / Н. Р. Галяветдинов. — Казань : КНИТУ, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-7882-1567-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73340> (дата обращения: 24.06.2025).
4. Норенков И. П. САПР. Принципы построения и структура. Минск: Высш. Шк. 1987. В 9 кн. Кн.1.
5. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. М.: Высш. Шк. 1986.—304 с.
6. Расчеты машиностроительных конструкций методом конечных элементов. Справочник / В.И. Мяченков, В.П. Мальцев, В.П. Майборода М.: Машиностроение. 1989 г.

б) дополнительная литература:

7. Бруйка В.А. Инженерный анализа в ANSYS Workbench: Учеб. пособ./ В.А. Бруйка, В.Г. Фокин, Е.Ф. Солдусова, Н.А. Глазунова, И.Е. Адеянов.- Самара: Самр. гос. тех. ун-т, 2010. -217 с.
8. Огородникова О.М. Компьютерный инженерный анализ в среде ANSYS Workbench [Электронный ресурс] // Екатеринбург: Техноцентр компьютерного инжиниринга УрФУ. 2018. 350 с. Режим доступа: <https://cae.urfu.ru> свободный.
9. «Компьютерный инжиниринг»: «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации»/ Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин О.И., Мельникова М.П., Михайлов А.А., Немов А.С., Пальмов В.А., Силина Е.Н.; Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» – Санкт-Петербург, 2012. – Вып.2 - 93 с.
10. Ельцов М.Ю. Проектирование в NX под управлением Teamcenter. Учеб. пособие / М.Ю. Ельцов, А.А. Козлов, А.В. Сейдокин, Л.Ю. Широкова . – Белгород, 2010 . -783 с.
11. ANSYS Space Claim 2016 User's Guid. SpaceClaim Corp. - 1461 p. URL: <https://pdfcoffee.com/ansys-spaceclaim-2016-user-guide-pdf-free.html> Дата обращения 14.05.2024.
12. Учебная версия T-FLEX CAD - это бесплатная версия профессиональной системы T-FLEX CAD URL:<https://www.tflexcad.ru/download/t-flex-cad-free/> Дата обращения 14.05.2024.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и демонстрационным оборудованием.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории (компьютерные классы), оборудованные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Скрипняк Евгения Георгиевна, канд. техн. наук, доцент, кафедра механики деформируемого твердого тела, доцент.