

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




УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИШЭ

  
 А. С. Матвеев  
 «01» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2023 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

<b>Компьютерное моделирование объектов проектирования</b>			
Направление подготовки Основная профессиональная образовательная программа Уровень образования	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
	Тепловые и атомные электрические станции		
	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8,0
	Практические занятия		8,0
	Лабораторные занятия		24,0
	ВСЕГО		40,0
Самостоятельная работа, ч		68,0	
ИТОГО, ч		108,0	

Вид промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
------------------------------	--------------------------	------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой - руководитель научно- образовательного центра на правах кафедры НОЦ И.Н.Бутакова Руководитель ОПОП Преподаватель		А. С. Заворин	
		В. В. Беспалов	
		В. В. Беспалов	

## 1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен участвовать в разработке комплексных проектов ТЭС и АЭС, их оборудования и технологических систем	И.ПК(У)-4.2	Проектирует детали и сборки оборудования	ПК(У)-4.2В1	Владеет опытом работы в компьютерных программах трехмерного моделирования деталей и сборок
				ПК(У)-4.2У1	Умеет проводить необходимые механические, тепловые и прочностные расчеты деталей и узлов
				ПК(У)-4.2З1	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Создавать 3D модели сложных деталей энергетического оборудования	И.ПК(У)-4.2.
РД-2	Создавать 3D модели сборок, узлов и агрегатов энергетического оборудования ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-4.2.
РД-3	Проводить необходимые механические, тепловые и прочностные расчеты деталей и узлов	И.ПК(У)-4.2.

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	Объем времени, ч.
Раздел 1. Моделирование сложных поверхностей	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Моделирование сборок	РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Моделирование проточной части ступени паровой турбины	РД-2, РД-3	Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Моделирование сложных поверхностей**

Моделирование сложных поверхностей. Моделирование воздушного потока.

**Темы лекций:**

1. Моделирование сложных поверхностей
2. Теплофизические исследования в системе проектирования

**Темы практических занятий:**

1. Моделирование поверхностей

**Названия лабораторных работ:**

1. Моделирование корпуса вертолета

#### **Раздел 2. Моделирование сборок**

Моделирование сборок. Моделирование потока жидкости.

**Темы лекций:**

3. Создание сборки
4. Расчеты потоков жидкости и газа

**Темы практических занятий:**

2. Создание сборки

**Названия лабораторных работ:**

2. Моделирование узлов оборудования ТЭС и АЭС

#### **Раздел 3. Моделирование проточной части ступени паровой турбины**

Моделирование проточной части ступени паровой турбины. Моделирование потока пара. Создание видео презентации.

**Темы практических занятий:**

3. Построение сопловой решетки
4. Построение рабочей решетки

**Названия лабораторных работ:**

3. Моделирование проточной части ступени паровой турбины

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- 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**

#### **Основная литература**

1. Бутко, Антон Олегович. Основы моделирования в САПР NX : Учебное пособие / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) // 2. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. — 199 с. — ВО - Бакалавриат. — ISBN 978-5-16-010847-6. — ISBN 978-5-16-102850-6.. — URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=302966>
2. Евсеев, А. Н. Инженерная графика и создание сборок в системе Siemens NX [Электронный ресурс] / Евсеев А. Н., Павлов П. Ю. — Ульяновск : УлГУ, 2021. — 84 с. — Книга из коллекции УлГУ - Инженерно-технические науки.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199559>
3. Унянин, А. Н. Инженерные расчеты с помощью программного комплекса NX : учебное пособие [Электронный ресурс] / Унянин А. Н. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 126 с. — Книга из коллекции УлГТУ - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-9795-1655-4.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165034>

#### **Дополнительная литература**

4. Галашов, Николай Никитович. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; разработ. И. С. Шмырин. — 1 компьютерный файл (pdf; 195 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, . — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m411.pdf>
5. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник / Стерман Л.С. / Лавыгин В.М. / Тишин С.Г. — Москва : МЭИ, 2020. — ISBN 978-5-383-01419-6.. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html>
6. Беспалов, Виктор Владимирович. Инженерный анализ потоков жидкости и газа в Siemens NX : учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника [Электронный ресурс] / В. В. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Научно-образовательный центр И. Н. Бутакова (НОЦ И. Н. Бутакова). — 1 компьютерный файл (pdf; 8.8 МВ). — Томск: 2022. — Заглавие с титульного экрана... — URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/70863>
7. Коротких, Александр Геннадьевич. Теплопроводность материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Коротких; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.23 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m268.pdf>

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Компьютерное моделирование объектов проектирования. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=5200>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Lazarus;
3. КОМПАС-3D 19 Education;
4. Siemens NX.

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а,, аудитория 301	Комплект мебели на 52 посадочных мест; компьютер (1 шт.); проектор (1 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а,, аудитория 101А	Комплект мебели на 12 посадочных мест; компьютер (12 шт.); телевизор (2 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Тепловые и атомные электрические станции» по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.В. Беспалов

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н.Бутакова (протокол от 30.06.2023 г. №7).

Заведующий кафедрой -  
руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ  
И.Н.Бутакова

 А. С. Заворин

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (про- токол)