

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИШЭ

Матвеев А.С.  
«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**


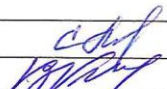

**Основы проектирования и САПР**

Направление подготовки/ специальность	<b>14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Nuclear power plants: design, operation and engineering / Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b>		
Специализация	<b>Design and operation of nuclear power plants / Проектирование и эксплуатация атомных станций</b>		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>32</b>	
	Практические занятия	<b>-</b>	
	Лабораторные занятия	<b>16</b>	
	ВСЕГО	<b>48</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>60</b>	
ИТОГО, ч		<b>108</b>	

Вид промежуточной аттестации

<b>зачет 7</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ И.Н. Бутакова</b>
----------------	------------------------------	------------------------------

Заведующий кафедрой -  
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова  
на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	<b>Заворин А.С.</b>
	<b>Лавриненко С.В.</b>
	<b>Беспалов В.В.</b>

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
ПК(У)-2	способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Р11	ПК(У)- 2.В2	Владеет опытом использования пакетов программ автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности
			ПК(У)- 2.У2	Умеет использовать пакеты программ автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности
			ПК(У)- 2.32	Знает пакеты программ автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности Основы проектирования и САПР

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;	ПК(У)-2
РД2	Способность проектировать узлов и элементов аппаратов и систем с использованием программных средств автоматизации проектирования;	ПК(У)-2
РД3	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем	ПК(У)-2
РД4	Способность осуществлять подготовку исходных данных для информационных систем проектов компонентов ЯЭУ	ПК(У)-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. Программное обеспечение NX Siemens PLM Software	РД3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Основы проектирования	РД1, РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	-

		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
<b>Раздел 3. Области применения САПР в энергетике</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
<b>Раздел 4. Техническое обеспечение САПР</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
<b>Раздел 5. Программное обеспечение САПР</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

<b>Раздел 1. Программное обеспечение NX Siemens PLM Software</b>
--

Программное обеспечение NX Siemens PLM Software. Назначение, возможности, особенности. Основные принципы работы.

**Темы лекций:**

1. Программное обеспечение NX Siemens PLM Software.
2. Назначение, возможности, особенности.
3. Основные принципы работы.

**Названия лабораторных работ:**

1. Построение цикла Ренкина.

<b>Раздел 2. Основы проектирования</b>
--

Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. Аспекты и иерархические уровни проектирования. Этапы проектирования. Типовые маршруты и процедуры проектирования.

**Темы лекций:**

4. Структура процесса проектирования.
5. Построение 3D моделей деталей из листового металла.
6. Типовые маршруты и процедуры проектирования.

**Названия лабораторных работ:**

2. Исследование влияния начальных параметров на КПД идеального цикла Ренкина.

<b>Раздел 3. Области применения САПР в энергетике</b>
---

Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР. Основные термины и определения. Классификация САПР. Состав и структура САПР. Математическое и лингвистическое обеспечение САПР. САПР тепловой схемы ТЭС: структура, математическая модель, возможности применения. Построение схем.

**Темы лекций:**

7. Принципы построения и структура САПР.
8. Моделирование сложных поверхностей
9. САПР тепловой схемы ТЭС: структура, математическая модель, возможности применения. Построение схем.

**Названия лабораторных работ:**

3. Исследование влияния регенеративного подогрева питательной воды, теплофикации и промперегрева пара на КПД блока станции.
4. Моделирование сложных поверхностей.

<b>Раздел 4. Техническое обеспечение САПР</b>
---

Состав и требования к техническому обеспечению САПР. Выбор комплекса технических средств САПР. Построение САПР на базе локальной сети. Информационное обеспечение САПР. Базы и банки данных. Справочные системы, нормативы, стандарты.

**Темы лекций:**

10. Состав и требования к техническому обеспечению САПР.
11. Инженерный анализ в системе проектирования.
12. Базы и банки данных. Справочные системы, нормативы, стандарты.

**Названия лабораторных работ:**

5. Автоматизированный расчёт реальной тепловой схемы блока.
6. Инженерный анализ в системе проектирования.

<b>Раздел 5. Программное обеспечение САПР</b>
---

CAE/CAD/CAM, GIS. Обзор популярных прикладных пакетов программ.

**Темы лекций:**

13. Обзор популярных прикладных пакетов программ.
14. Системы PLM, CAE/CAD/CAM
15. Структура процесса проектирования.
16. Стадии, иерархические уровни

**Названия лабораторных работ:**

7. Моделирование деталей оборудования ТЭС и АЭС.
8. Теплофизические исследования в системе проектирования

## **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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Учебно-методическое обеспечение**

### **Основная литература:**

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учеб/ для вузов / Норенков И. П. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 430 с. (Информатика в техническом университете) - ISBN 978-5-7038-3275-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703832752.html> (дата обращения: 23.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Гончаров, П. С. NX для конструктора машиностроителя / Гончаров П. С. и др. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 504 с. - ISBN 978-5-94074-590-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745907.html> (дата обращения: 23.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **Дополнительная литература:**

1. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : учеб. пособие / Ю. Ф. Авлукова - Минск : Выш. шк. , 2013. - 217 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623164.html> (дата обращения: 23.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В.А. Жуков. - Москва : Инфра-М; Znanium.com, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-16-102545-1 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/504627> (дата обращения: 03.12.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Талалай, П. Г. КОМПАС-3D V11 на примерах: Практическое руководство / Талалай П.Г. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 624 с. - ISBN 978-5-9775-0414-0. - Текст : электронный. Текст: электронный // Znanium.com: электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/350693> (дата обращения: 03.12.2020). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

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

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

1. Страница дисциплины «Основы проектирования и САПР» в портале ТПУ <http://portal.tpu.ru/SHARED/v/VIC/education/sapr/>

2. Курс «Основы проектирования и САПР» среде LMS MOODLE. Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1133>

3. Siemens PLM Software – <http://www.plm.automation.siemens.com>

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. Document Foundation LibreOffice;
2. Cisco Webex Meetings\$
3. NX Siemens PLM Software.
4. Solid Edge Siemens PLM Software.
5. Water Steam Pro – Расчет параметров воды и водяного пара.
6. Sxtu\_pro.exe – Автоматизированный расчёт тепловой схемы блока (разработка

кафедры).  
7. АСКОН Компас 3D V12.

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

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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, 301	<ul style="list-style-type: none"><li>– Доска аудиторная поворотная - 1 шт.;</li><li>– Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;</li><li>– Компьютер - 1 шт.;</li><li>– Проектор - 1 шт.</li></ul>
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 101А	<ul style="list-style-type: none"><li>– Доска аудиторная поворотная - 1 шт.;</li><li>– Тумба подкатная - 1 шт.;</li><li>– Стол письменный - 1 шт.;</li><li>– Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест;</li><li>– Частотомер GFC-813Н - 1 шт.;</li><li>– Виброметр -K1 - 1 шт.;</li><li>– Сварочный аппарат - 1 шт.;</li><li>– Верстак слесарный 109-13 - 2 шт.;</li><li>– Мультимонитор РНТ-027М (рН метр, кондуктометр) - 2 шт.;</li><li>– Виброизмерительный прибор "Опал" - 1 шт.;</li><li>– Микроскоп - 1 шт.;</li><li>– Измеритель двухканальный ТРМ 200 - 2 шт.;</li><li>– Измеритель влажн. НТ-3004 - 1 шт.;</li><li>– Анеометр АТТ-1002 - 1 шт.;</li><li>– Манометр ДМ5001Е-4кгс/см<sup>2</sup> - 2 шт.;</li><li>– Компьютер - 12 шт.;</li><li>– Телевизор - 2 шт.</li></ul>

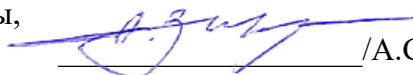
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.02 - «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Степень	ФИО
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова	к.т.н.	В.В. Беспалов

Программа одобрена на заседании кафедры АТЭС (протокол от 11.02.2016 г. № 2).

Заведующий кафедрой - руководитель  
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,  
д.т.н, профессор

 /А.С. Заворин

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2017/2018 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	№ 19 от 18.05.2017