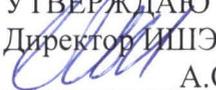


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

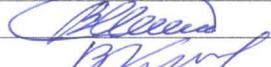
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИИЭЭ


 А.С. Матвеев
 « 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерное моделирование объектов проектирования			
Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Тепловые и атомные электрические станции		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

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

Руководитель НОЦ И.Н.Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Максимов В.И.
Преподаватель		Беспалов В.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	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)-4.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ
				ПК(У)-4.2У1	Умеет проводить необходимые механические, тепловые и прочностные расчеты деталей и узлов
				ПК(У)-4.2В1	Владеет опытом работы в компьютерных программах трехмерного моделирования деталей и сборок

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

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 (модуль) 1. Моделирование сложных поверхностей	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Моделирование сборок	РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Моделирование проточной части ступени паровой турбины	РД2, РД3	Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Моделирование сложных поверхностей

Моделирование сложных поверхностей

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

1. Моделирование поверхностей.
2. Моделирование воздушного потока.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование корпуса вертолета.

Раздел 2. Моделирование сборок

Моделирование сборок

Темы лекций:

1. Создание сборки.
2. Расчеты потоков жидкости и газа.

Темы практических занятий:

1. Создание сборки.
2. Моделирование потока жидкости.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование узлов оборудования ТЭС и АЭС.

Раздел 2. Моделирование проточной части ступени паровой турбины

Моделирование проточной части ступени паровой турбины

Темы практических занятий:

1. Построение сопловой решетки.
2. Построение рабочей решетки.
3. Моделирование потока пара.
4. Создание видеопрезентации.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование проточной части ступени паровой турбины.

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;
- 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 и практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321> (дата обращения: 06.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рычков, С.П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX Nastran / Рычков С.П. — Москва: ДМК Пресс, 2013. — 784 с. — ISBN 978-5-94074-638-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4814> (дата обращения: 06.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Проектирование в NX под управлением Teamcenter : учебное пособие / М. Ю. Ельцов, А. А. Козлов, А. В. Седойкин, Л. Ю. Широкова ; перевод с английского В. Н. Брагилевского, А. М. Пеленицына. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 752 с. — ISBN 978-5-94074-839-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9130> (дата обращения: 06.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Галашов, Н. Н. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : электронное учебное пособие / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; разработ. И. С. Шмырин. — Томск: Изд-во ТПУ. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m411.pdf> (дата обращения 06.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. — 463 с.: ил. — Текст : непосредственный.
3. Зорин В. М., Атомные электростанции : учебное пособие / В. М. Зорин. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. — 672 с. — ISBN 978-5-383-00604-7 — Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006047.html> (дата обращения: 06.05.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Коротких А. Г. Теплопроводность материалов: учебное пособие / А. Г. Коротких; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m268.pdf> (дата обращения 06.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Компьютерное проектирование оборудования отрасли. Часть 2» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2155>
2. Электронный курс «Компьютерное проектирование оборудования отрасли. Часть 1» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1085>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, лицензия:42117391.
2. Lazarus, <https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=features>
3. Siemens NX
4. АСКОН Компас 3D.

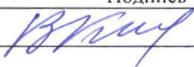
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной 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 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, 30а,, 101А	Анеометр АТТ-1002 - 1 шт.; Измеритель двухканальный ТРМ 200 - 2 шт.; Верстак слесарный_109-13 - 2 шт.; Частотомер GFC-813Н - 1 шт.; Мультимонитор РНТ-027М (рН метр, кондуктометр) - 2 шт.; Манометр ДМ5001Е-4кгс/см ² - 2 шт.; Виброметр -К1 - 1 шт.; Виброизмерительный прибор "Опал" - 1 шт.; Сварочный аппарат - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Измеритель влажн. НТ-3004 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Телевизор - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые и атомные электрические станции» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ И.Н.Бутакова		Беспалов В.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «04»_06_2020 г. №43).

Руководитель НОЦ И.Н. Бутакова,
д.т.н, профессор

 / Заворин А.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)