

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ




Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Геометрическое моделирование и основы САПР

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Котлоагрегаты и камеры сгорания		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		–
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

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

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Тайлашева Т.С.
Преподаватель		Хаустов С.А.

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
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	ОПК(У)-1.1В4	Владеет навыками оформления эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкции, узлов, изделий; навыками изображений технических изделий и составления спецификаций с использованием средств САПР
				ОПК(У)-1.1У4	Умеет выполнять проектные работы в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ
				ОПК(У)-1.1З4	Знает основы проектирования технических объектов; методы и средства компьютерной графики
		И.ОПК(У)-1.2	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-1.2В1	Владеет навыками оформления чертежей, схем и составления спецификаций; способами и приемами изображения предметов на плоскости с использованием средств компьютерной графики
				ОПК(У)-1.2В2	Владеет навыками самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий; навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и составления спецификаций; одной из графических компьютерных программ
				ОПК(У)-1.2В4	Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР
				ОПК(У)-1.2У4	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен осуществлять подготовку проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	И.ПК(У)-1.2	Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов и элементов энергетического оборудования	ПК(У)-1.2B2	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям
				ПК(У)-1.232	Знать специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
				ПК(У)-1.2У3	Умеет работать специальными графическими программами для проектирования и моделирования

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Понимать основные принципы и особенности систем автоматизированного проектирования и роль моделирования в выработке проектных решений.	И.ОПК(У)-1.1
РД2	Формулировать и ставить задачи проектирования и принимать правильные конструктивные решения.	И.ОПК(У)-1.1
РД3	Пользоваться современными технологиями и CAE / CAD системами проектирования и выполнять чертежи энергетического оборудования, его отдельных узлов и элементов.	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.2
РД4	Разрабатывать конструкторскую документацию.	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.2

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. Основы автоматизированного проектирования	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Основы геометрического моделирования	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	—

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Системы автоматизированного производства	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	—
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования

Темы лекций:

1. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и их роль в современной конструкторской деятельности. Компоненты САПР.
2. Оборудование и программные продукты САПР.

Названия лабораторных работ:

1. Построение изображений и геометрических моделей в графических системах Autodesk. Основные приемы создания модели.

Раздел 2. Основы геометрического моделирования

Темы лекций:

1. Системы автоматизированной разработки чертежей. Настройка параметров чертежа. Базовые и вспомогательные функции черчения.
2. Функции аннотирования. Вспомогательные функции. Совместимость файлов чертежей.

Названия лабораторных работ:

1. Твёрдотельное моделирование.

Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования

Темы лекций:

1. Метод конечных элементов. Моделирование конечных элементов.
2. Автоматическое построение сетки.

Названия лабораторных работ:

1. Создание сборочной объемной модели. Автоматизированная разработка сборочных чертежей.

Раздел 4. Системы автоматизированного производства

Темы лекций:

1. Использование геометрических моделей в производстве. Производственный цикл детали. Технологическая подготовка производства. Быстрое прототипирование и изготовление. Технологии быстрого прототипирования и изготовления. Применение быстрого прототипирования и изготовления.
2. Числовое программное управление. Аппаратная конфигурация станка с ЧПУ. Типы систем ЧПУ. Программирование обработки по базе CAD. Стандарты обмена данными между системами.

Названия лабораторных работ:

1. Модель, чертеж и спецификация детали на примере пружинного предохранительного клапана.

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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Малюх В.Н. Введение в современные САПР / В.Н. Малюх. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 190 с. – Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/LANBOOK/1314>)
2. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ДМК-Пресс, 2011. – 208 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/234570>
3. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс [Электронный ресурс]. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322

Дополнительная литература:

1. Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 137 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1333.
2. Климачева Т.Н. 2D-черчение в AutoCAD 2007-2010 [Электронный ресурс]. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 552 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1338.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE): пер. с англ. / К. Ли. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с. Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/101503>
4. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2005/2006: самоучитель / Л.С. Съемщикова. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 192 с. Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/68735>
5. Autodesk Inventor: пер. с англ. / Д.Т. Банах, Т. Джонс, А.Д. Каламейя. – М.: Лори, 2007. – 732 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/C152740>.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Современные технологии и материалы новых поколений: сборник трудов Международной конференции с элементами научной школы для молодежи, г. Томск, 9-13 октября 2017 г. [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Российская академия наук (РАН), Сибирское отделение (СО), Институт физики прочности и материаловедения (ИФПМ). – 1 компьютерный файл (pdf; 24 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2017. – Заглавие с экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/43688>
2. Современная техника и технологии: сборник трудов XX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых,

- Томск, 14-18 апреля 2014 г.: в 3 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Т. 1. – 1 компьютерный файл (pdf; 22,5 MB). – 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. – Системные требования: Adobe Reader. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C01/V1/C01_V1.pdf
3. Открытый инженерный портал, содержащий статьи и обучающие уроки для программ как Ansys, SolidWorks, Компас 3D, Nastran и др. (<http://www.procae.ru>);
 4. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
 5. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
 6. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
 7. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
 8. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
 9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
 10. Информационная система ЭКБСОН (<http://www.vlibrary.ru>);
 11. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (<http://diss.rsl.ru>);
 12. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
 13. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>).

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

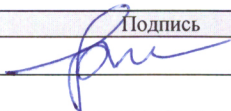
1. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
2. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
3. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic.

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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 406	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест.
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 224	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба навесная - 1 шт.; Стол письменный - 9 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем / Котлоагрегаты и камеры сгорания (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		Хаустов С.А.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 30.05.2019 г. №29).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
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)
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №44 от 26.06.2020