

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР


А. В. Бурмистров
« 22 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине
Направление подготовки
Профиль подготовки

Авторская программа
Квалификация выпускника
Форма обучения
Институт, факультет
Кафедра - разработчик ра-
бочей программы
Курс, семестр

Б1.В.ОД.5 Основы САПР
15.03.02 - Технологические машины и оборудование
Технологическое оборудование химических и нефтехимиче-
ских производств

Машины и аппараты промышленной экологии
Бакалавр
ОЧНАЯ
Инженерный химико-технологический институт
Оборудование химических заводов

4 курс, 7,8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции		
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	90	2,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	Экзамен (36), зачет	1
Всего	216	6

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 (20 октября 2015 года)

По направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Профиль подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств», на основании учебного плана набора обучающихся 20

Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии

Типовая программа по дисциплине – отсутствует

Разработчик программы

Доцент каф. ОХЗ


(подпись)

А. С. Балыбердин

(И. О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХЗ

Протокол от

23 10

20 17 г

№ 6

Зав. кафедрой ОХЗ


(подпись)

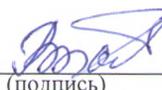
А. Ф. Махоткин

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 14 11 2017 г. № 36

Председатель комиссии профессор


(подпись)

В. Я. Базотов

(И. О. Фамилия)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л. А. Китаева

(И. О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы САПР» является теоретическая и профессиональная подготовка студентов в области графического изображения информации и «Основы САПР», получение студентами навыков пользования современными компьютерными технологиями при подготовке технической и технологической документации, формирования у студентов навыков самостоятельной работы.

Основная цель курса - выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы САПР» относится к *вариативной* части ООП и формирует у студентов по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической.*

Для успешного освоения дисциплины «Основы САПР» студент по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Освоение дисциплины предполагает изучение дисциплин:

Б1.Б.9- Информационные технологии

Б1.В.ОД.12 - Проектирование элементов оборудования

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы САПР» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОПК-1 - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
- ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
- ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- ПК -6 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные составляющие аппаратной и программной части современных графических станций

- Основные законы компьютерного построения чертежа;
- основополагающие требования к конструкторской документации;
- Стандарты Единой системы конструкторской документации;
- Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- Изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;
- Способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.
- Методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей,
- Разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- О принципе работы конструкции, показанной на чертеже;
- Об основных технических процессах изготовления деталей;
- О возможностях компьютерного выполнения чертежей;
- О международных стандартах.

Уметь:

- Осуществлять автоматизированное проектирование технологического оборудования;
- Владеть основными методами и приемами расчета технологического оборудования при помощи программ автоматизированного проектирования.
- Оформлять конструкторскую и сопровождающую документацию в соответствии с ЕСКД.
- Чтения и построения чертежа;
- Чтения и построения схем;
- Составления таблиц и диаграмм

Владеть: основными возможностями информационных технологий; методами описания информационных технологий; принципами создания и функционирования; возможностью использования информационных технологий; Современными методами обработки и представления информации; Навыками работы с современным компьютерным и офисным оборудованием

4. Структура и содержание дисциплины «Основы САПР»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Принципы и задачи проектирования. системный подход	7				27	27	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование
2	Создание ассоциативных чертежей	7				27	27	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование, защита рефератов
3	2D моделирование	8				18	18	При чтении лекций используются проектор и	Отчет по лабораторным рабо-

								ноутбук.	там
4	3d моделирование	8				18	18	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование, защита рефератов
	ИТОГО:					90	90		Экзамен, зачет

5. *Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.*

отсутствуют

6. *Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.*

отсутствуют

7. *Содержание лабораторных занятий.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Название лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Принципы и задачи проектирования. системный подход.	27	Принципы и задачи проектирования. системный подход.	<p>Операционные системы</p> <p>Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.</p>	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6
2	Создание ассоциативных чертежей	27	Создание ассоциативных чертежей	<p>Основные сведения о системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Инструментальная панель, панель расширенных команд, команда Ввод отрезка, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции. Построение ломаной линии. Построение окружности, скругления и нанесение штриховки. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок. Простановка размеров: линейных, диаметральных и радиальных. Ввод текста. Выполнение изображения по заданным размерам. Скругления. Фаска. Простановка размеров. Редактирование: симметрия, деформация сдвигом. Построение прямоугольника и правильного многоугольника.</p>	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6

				Выполнение пространственной модели пластины (выдавливание) для осесимметричных задач, построения простейших плоских твердотельных моделей с помощью областей, разбиения областей на конечные элементы, задания граничных условий, решения простейших контактных задач, отображения результатов расчета.	
3	2D моделирование	18	2D моделирование	Вычерчивание и редактирование объектов. Построение многоугольника по вписанной окружности. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование с углом поворота. Копирование по окружности в режиме заданного шага. Выполнение пространственной модели пластины. Создание ассоциативного чертежа. Выполнение полезных разрезов. Копирование по окружности. Выполнение сопряжений. Работа с текстом и простановка размеров в среде КОМПАС-3D. Выполнение чертежа детали и пространственной модели. Использование библиотек. Выполнение пространственной модели детали «Вал». Выполнение чертежа детали. Библиотека «Компас – Shaft – 2D». Выполнение пространственной модели и чертежа. Выполните пространственную модель и чертеж детали «Втулка».	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6
4	3d моделирование	18	3d моделирование	Выполнение пространственной модели. Использование операции «Приклеить выдавливанием» для элементов, имеющих тонкую стенку. Создание ребра жесткости. Нанесение текста на поверхности. Выполнение пространственной модели. Операции «По сечениям» и «Кинематическая». Создание параметрических эскизов. Выполнение спецификации в ручном режиме. Выполнение сборочного чертежа, содержащего соединения: болтовое, винтовое, шпилечное. Создание объектов спецификации, спецификации в полуавтоматическом режиме. Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов. Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов.	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6

8. Самостоятельная работа

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Принципы и задачи проектирования. системный подход.	27	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6
Создание ассоциативных чертежей	27	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6
2D моделирование	18	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6
3d моделирование	18	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-1, ПК – 5, ПК-6

* *Примечание: в графе «форма СРС» указываются конкретные формы СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы САПР» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине «Основы САПР» в **7 семестре** запланировано 2 лабораторных задания. Сдача лабораторной работы оценивается минимально в 8 баллов, максимально в 14 баллов. Тестовая работа минимально – 4 балла, максимально - 6 баллов. За защиту реферата: минимально – 4 балла, максимально - 8 баллов.

Итого

Оценка знаний	Баллы	
	Минимально	Максимально
Лабораторные работы	2 x 8 = 16	2 x 14 = 28
Тестирование	4 x 4 = 16	4 x 6 = 24
Защита реферата	1 x 4 = 4	1 x 8 = 8
Экзамен	24	40
ИТОГО	60 баллов	100 баллов

По дисциплине «Основы САПР» в **8 семестре** запланировано 2 лабораторных задания. Сдача лабораторной работы оценивается минимально в 15 балла, максимально в 20 баллов. Тестовая работа минимально – 5 баллов, максимально - 10 баллов. За защиту реферата: минимально – 10 баллов, максимально - 20 баллов.

Итого

Оценка знаний	Баллы	
	Минимально	Максимально
Лабораторные работы	2 x 15 = 30	2 x 20 = 40
Тестирование	4 x 5 = 20	4 x 10 = 40
Защита реферата	1 x 10 = 10	1 x 20 = 20
ИТОГО	60 баллов	100 баллов

Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

Экзамен считается сданным, если студент набрал не менее 24 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине не выполнен. Характеристика ответа на экзамене и интервал баллов рейтинга приведены в таблице.

Количество баллов, начисляемых за ответы на экзамене

Характеристика ответа на экзамене	Интервал баллов Рейтинга
Ответ полный, дан самостоятельно, студент разбирается в сути вопросов, дает полный анализ рассматриваемого вопроса.	35...40
Ответ недостаточно полный, но с учетом наводящих вопросов и незначительной помощи преподавателя студент дает правильный ответ.	30...34
Ответ неполный, допущены неточности, но при рассмотрении дополнительных вопросов студент дает правильные ответы.	24...29

Характеристика ответа на экзамене	Интервал баллов Рейтинга
Ответ отсутствует или принципиальные ошибки в ответе, причем при задавании наводящих вопросов студент не ориентируется в предмете.	Менее 24

Общая оценка по дисциплине по четырехбалльной системе выставляется в соответствии с суммарным рейтингом ($R_{дис} = R_{тек} + R_{экз}$), в соответствии со следующей таблицей.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 < R_{дис} < 60$	«Неудовлетворительно» (2)
$60 \leq R_{дис} < 73$	«Удовлетворительно» (3)
$73 \leq R_{дис} < 87$	«Хорошо» (4)
$87 \leq R_{дис} \leq 100$	«Отлично» (5)

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы САПР» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 208 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1311 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Ганин, Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс. [Электронный ресурс] — М. : ДМК Пресс, 2009. — 440 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1302 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 400 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1303 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 544 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1301 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 440 с. —	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1308 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Ганин, Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13. [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 320 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1334 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы САПР» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

1. персональный компьютер;
2. проекционный экран;
3. мультимедийный проектор;
4. доска;
5. колонки.

Компьютерный класс, оснащенный современными персональными компьютерами.

САПР «Компас-График - 3D», WinMashine, ArCon, AutoCAD операционная система Linux, Windows, XP, 2000, Vista, W7.

13. Образовательные технологии

Количество часов по дисциплине «Основы САПР», проводимых в интерактивных формах, составляет 35.

- чтение лекций с использованием презентаций,
- решение ситуационных и практических задач группами студентов,
- просмотр учебных фильмов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.В.ОД.5 Основы САПР» пересмотрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от _____. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	и Р 07 31.08.2018	нет	нет	