

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


« 14 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.4.2 «Системы автоматизированного проектирования предприятий»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Пищевая инженерия малых предприятий

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии.

Кафедра-разработчик рабочей программы «Пищевая инженерия малых предприятий».

Очное отделение: Курс: 2, семестр: 3

Заочное отделение: Курс: 2, семестр: 3

	Часы очное/заочное	Зачетные единицы очное/заочное
Лекции	18/4	0,5/0,11
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36/8	1,0/0,22
Самостоятельная работа	63/123	1,75/3,42
Форма аттестации	экзамен	0,75/0,25
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий», на основании учебного плана, утвержденного 04 июня 2018 г. для набора обучающихся 2018 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Ассистент

(должность)

доцент, к.б.н.


(подпись)

И.А. Хусаинов

(Ф.И.О)

Е.В. Крякунова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Пищевая инженерия малых предприятий

протокол от 7 сентября 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

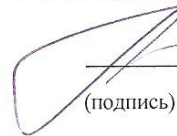
М.А. Поливанов

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИППБТ от 14.09 2018 г. № 9

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

М.А. Поливанов

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» являются:

- а) подготовка студентов к проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области систем автоматизированного проектирования;
- б) научить студентов сочетать фундаментальную подготовку по общетехническим дисциплинам с конкретными знаниями в области автоматизированного проектирования.
- в) изучение современных принципов проектирования;
- г) изучение основных математических методов автоматизированного проектирования;
- д) изучение технических и программных средств автоматизированного проектирования и их возможностей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования предприятий» относится к дисциплинам по выбору студента и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Физика;
- в) Инженерная графика.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования предприятий» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Основы технологии машиностроения;
- б) Управление техническими системами;
- в) Проектирование предприятий отрасли.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» могут быть использованы при прохождении производственной практики 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 - Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ПК-2 - Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного

проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Основные понятия и определения, связанные с общими вопросами САПР;
- б) Классификацию, состав, структуру систем автоматизированного проектирования.
- в) Современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов.
- г) САД/CAM/CAE-системы SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС Аскон.
- д) Основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей. Параметризацию в САД-системах.
- е) Методы расчета эксплуатационных характеристик промышленного оборудования. Многопараметрические системы. Критерии оптимизации.
- ж) Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.

2) Уметь:

- а) Использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.
- б) Создавать чертежи деталей и сборочные чертежи, сборочные параметрические чертежи.
- в) Создавать библиотеки стандартных параметрических элементов.
- г) Создавать спецификации по сборочному чертежу.
- д) Создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей.
- е) Создавать 3D-сборки, параметрические 3D-сборки.
- ж) Создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей
- з) Рассчитывать массу, моменты инерции, координаты центров масс по чертежу и 3D-модели.
- и) Использовать специализированные модули изучаемой САПР для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций.

3) Владеть:

- а) Современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования;
- б) Методиками расчета и проектирования.

4. Структура и содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр (очное/заочное)	Виды учебной работы (в часах) (очное/заочное)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам (очное/заочное)
			Лек-ции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Цели и задачи изучения дисциплины.	3/3	2/-		-/-	5/9	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников / контрольная работа
2	Классификация современных САПР технологического оборудования. Понятие параметрического проектирования.	3/3	2/-		-/-	8/16	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников / контрольная работа
3	ППП «Компас». Его состав и принципы работы.	3/3	4/1		12/4	16/30	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы / лабораторные работы, контрольная работа
4	ППП «Т-Флекс». Принципы параметрического проектирования	3/3	4/1		12/-	16/34	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы / лабораторные работы, контрольная работа
5	Автоматизированный расчет технологического оборудования: технологический (система PRO/II или ChemCAD) и механический (SolidWork или Ansys)	3/3	6/2		12/4	18/34	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы / лабораторные работы, контрольная работа
Форма аттестации								Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очное/ заочное	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Введение. Цели и задачи изучения дисциплины.	2/-	Цели и задачи изучения дисциплины. Задачи проектирования технологического оборудования. Система ЕСКД.	ОПК-1
2	Классификация современных САПР технологического оборудования. Понятие	2/-	Понятие параметрического проектирования. Основные возможности современных САПР. Аппаратные средства современных САПР	ОПК-1

	параметрического проектирования.			
3	ППП «Компас». Его состав и принципы работы.	4/1	Основные графические библиотеки. Библиотеки материалов и сортаментов. Менеджер шаблонов. Проектирование деталей в ППП «Компас». Составление сборочных чертежей и спецификаций. Расчет размерных цепей. Основы 3D-моделирования	ОПК-1, ПК-2
4	ППП «Т-Флекс». Принципы параметрического проектирования	4/1	Стандартные библиотеки. Создание параметрических чертежей. Сборки деталей в конструкции, понятие коннектора. Связь с MS Excel. Поверхностное моделирование. Создание адаптивной спецификации	ОПК-1, ПК-2
5	Автоматизированный расчет технологического оборудования: технологический (система PRO/II или ChemCAD) и механический (SolidWork или Ansys)	6/2	Создание модели технологического оборудования в PRO/II. Определение выходных параметров технологического оборудования. Создание модели расчетных схем для механического расчета в Ansys. Решение созданной модели и анализ результатов.	ОПК-1, ПК-2

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования предприятий».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – получение навыков работы в с САПР.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы (очное / заочное)	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	ППП «Компас». Его состав и принципы работы.	4/4	Создание чертежа детали в ППП «Компас»	ОПК-1, ПК-2
2		4/-	Создание сборки из нескольких деталей в ППП «Компас» с использованием стандартных библиотек.	ОПК-1, ПК-2
3		4/-	Создание трехмерной модели детали в ППП «Компас»	ОПК-1, ПК-2
4	ППП «Т-Флекс». Принципы параметрического проектирования.	4/-	Создание параметрического чертежа детали в ППП «Т-Флекс»	ОПК-1, ПК-2
5		4/-	Создание сборки из нескольких деталей в ППП «Т-флекс» с использованием стандартных библиотек. Создание адаптивной спецификации.	ОПК-1, ПК-2
6		4/-	Создание трехмерной модели детали в ППП «Т-Флекс» и создание на ее основе чертежей	ОПК-1, ПК-2

			общего вида	
7	Автоматизированный расчет технологического оборудования: технологический (система PRO/II или ChemCAD) и механический (SolidWork или Ansys)	4/-	Расчет ректификационной колонны со вспомогательным оборудованием в «PRO/II»	ОПК-1, ПК-2
8		4/-	Расчет опоры ректификационной колонны в «Ansys»	ОПК-1, ПК-2
9		4/4	Проектирование жизненного цикла изделия в модуле Sustainability SolidWorks.	ОПК-1, ПК-2
		36/8		

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (очное / заочное)	Форма СРС (очное/заочное)	Формируемые компетенции
1	Введение. Цели и задачи изучения дисциплины.	5/9	Работа с источником / подготовка контрольной работы	ОПК-1
2	Классификация современных САПР технологического оборудования. Понятие параметрического проектирования.	8/16	Работа с источником / подготовка контрольной работы	ОПК-1
3	ППП «Компас». Его состав и принципы работы.	16/30	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к лабораторным работам, подготовка контрольной работы	ОПК-1, ПК-2
4	ППП «Т-Флекс». Принципы параметрического проектирования	16/34	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к лабораторным работам, подготовка контрольной работы	ОПК-1, ПК-2
5	Автоматизированный расчет технологического оборудования: технологический (система PRO/II или ChemCAD) и механический (SolidWork или Ansys)	18/34	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к лабораторным работам, подготовка контрольной работы	ОПК-1, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» 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 оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса».

При изучении дисциплины предусматривается:

для очного отделения:

Подготовка, выполнение и защита 9 лабораторных работ, за которые студент может получить от 36 до 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	9	36	60
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

для заочного отделения:

Выполнение контрольной работы, подготовка, выполнение и защита 3 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимум 36 и максимум 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	24	36
Контрольная работа	1	12	24
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Силич А.А. Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.А. Силич. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 112 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/55414 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Берлинер Э.М. САПР технолога машиностроителя: Учебник [Электронный ресурс] / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501435 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Смоленцев Е.В. Технология машиностроения. САПР в машиностроении / Е.В. Смоленцев. - Воронеж, Воронеж. гос. техн. ун-т . 2008. — 175 с.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Кондаков А.И. САПР технологических процессов / А.И. Кондаков. — М.: Академия, 2010. — 267 с.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Тишина А.В. Основы САПР / А.В. Тишина. - Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2011. — 96 с.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] / А.В. Приемышев [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 196 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/90060 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

Сурина Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] / Н.В. Сурина. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2016. - 104 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239594.html Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Мактас М.Я. Уроки по САПР P-CAD и SPECCTRA [Электронный ресурс] / Я.М. Мактас. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 224 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590930.html Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Е.М. Онучин [и др.]. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 80 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459513 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Алдохина Н.П. Компьютерная графика (программа «Компас») [Электронный ресурс] / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова, А.В. Сумманен. - СПб.: СПбГАУ, 2016. - 46 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471829 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Бутко А.О. Основы моделирования в САПР NX [Электронный ресурс] / А.О.Бутко, В.А.Прудников, Г.А.Цырков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 199 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503629 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования предприятий» предусмотрено использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: [http:// ruslan.kstu.ru](http://ruslan.kstu.ru)

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

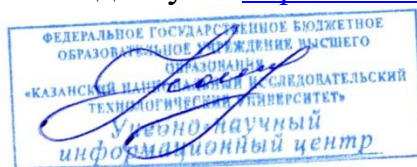
ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа:

<http://biblioclub.ru>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью настоящей рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия.

Комплект электронных презентаций по основным темам лекционного материала; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: для очного отделения: 12 часов, для заочного отделения – 4 часа.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- дискуссии при защите лабораторных работ.