

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Пищевая инженерия малых предприятий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Пищевой инженерии малых предприятий»
Курс; семестр	3-5; 11, 12, 14, 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	40	1,11
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	366	10,17
Форма аттестации: Зачет (9 сем, 12 сем), Контрольная работа (9 сем, 11 сем, 12 сем, 14 сем), Экзамен (11 сем, 14 сем)	26	0,72
Всего	504	14

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Пищевая инженерия малых предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Ассистент

И.А. Хусаинов

Декан

М.А. Поливанов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пищевой инженерии малых предприятий», протокол от 29.04.2021 г. № 8.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования технических объектов пищевых производств.

Задачи дисциплины;

- понимание состава и структуры комплекса средств автоматизации проектирования, владение нормативно-технической литературой и современными знаниями в области автоматизированного проектирования;
- освоение методов моделирования, процедур синтеза и анализа при принятии проектных решений;
- получение практических навыков по решению задач технологической подготовки пищевых производств с применением автоматизированных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Инженерная и компьютерная графика
3. Информационные технологии
4. Материаловедение
5. Начертательная геометрия
6. Процессы и аппараты пищевых производств
7. Сопrotивление материалов
8. Теоретическая механика
9. Теория механизмов и машин
10. Физика

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Последующих дисциплин нет

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 умением 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

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:

Нормативно-техническую документацию, регламентирующую проектирование технологических процессов и оборудования, а также изготовления продуктов питания различного назначения; Информационные технологии в пищевой промышленности; методики расчета процессов и аппаратов пищевых производств; методики оформления и изложения технической информации в соответствие с нормативно-технической документацией.

Технологию производства основных продуктов питания; Методики технических и технологических расчетов; Оптимальные параметры технологических операций и рациональные режимы работы технологического оборудования; Принципы и методы моделирования технологических процессов и оборудования с применением автоматизированных средств. Принципы применения математических методов принятия проектных решений.

Уметь:

Проводить анализ технологических процессов; применять современные информационные технологии в процессе проектирования; планировать эксперименты и анализировать полученные результаты; применять современные методы разработки энерго-ресурсосберегающих технологий; разрабатывать структурные и технологические схемы производства пищевых продуктов; производить технические и технологические расчеты.

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; 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.

Владеть:

Методикой работы с методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами технологического проектирования, расчетом и подбором оборудования.

Проводить технические и технологические расчеты; владеть современными программными средствами автоматизированного проектирования и математического моделирования

технологических процессов и аппаратов пищевых производств.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в автоматизированное проектирование	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования	9	4	8		4	40	Контрольная работа; Практические занятия
	Итого по семестру	9	4	8		4	40	Зачет, Контрольная работа
1.	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования	11	4	10		30	91	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	11	4	10		30	91	Контрольная работа, Экзамен
1.	Программное обеспечение автоматизированных систем	12	2	5		5	40	Контрольная работа; Практические занятия
2.	Применение САПР в пищевой промышленности	12	2	5		5	40	
	Итого по семестру	12	4	10		10	80	Зачет, Контрольная работа
1.	Применение САПР в пищевой промышленности	14	4	12		10	109	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	14	4	12		10	109	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в автоматизированное проектирование	1	Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования.	ПК-6
2.		1	Понятие жизненного цикла изделия и CALS-технологии	ПК-6
3.	Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования	2	Структура технического обеспечения	ПК-6
4.		2	Аппаратура рабочих мест	ПК-6
5.	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования	2	Математическое обеспечение анализа проектных решений	ПК-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.		2	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	ПК-2
7.	Программное обеспечение автоматизированных систем	2	Современные программные комплексы САПР	ПК-6
8.	Применение САПР в пищевой промышленности	2	Проектирование технологического оборудования	ПК-2
9.		4	Проектирование технологических процессов	ПК-2 ПК-6
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования	2	Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования.	ПК-6
2.		2	Понятие жизненного цикла изделия и CALS-технологии	ПК-6
3.		2	Структура технического обеспечения	ПК-6
4.		2	Аппаратура рабочих мест	ПК-6
5.	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования	5	Математическое обеспечение анализа проектных решений	ПК-2
6.		5	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	ПК-2
7.	Программное обеспечение автоматизированных систем	5	Современные программные комплексы САПР	ПК-2
8.	Применение САПР в пищевой промышленности	5	Проектирование технологического оборудования	ПК-2 ПК-6
9.		12	Проектирование технологических процессов	ПК-2 ПК-6
	ВСЕГО	40		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования.	3	подготовка к контрольной работе	ПК-2 ПК-6
2.	Понятие жизненного цикла изделия и CALS-технологии	4	подготовка к контрольной работе	ПК-2 ПК-6
3.	Аппаратура рабочих мест	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-6
4.	Математическое обеспечение анализа проектных решений при разработке технологического оборудования пищевых производств	45	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-2
5.	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	46	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-2
6.	Современные программные	40	подготовка к контрольной работе,	ПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	комплексы САПР		подготовка к практическому занятию	ПК-6
7.	Проектирование технологического оборудования	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-2 ПК-6
8.	Проектирование технологических процессов	109	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-2 ПК-6
9.	Структура технического обеспечения	39	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-6
	ВСЕГО	366		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Структура технического обеспечения	2	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-6
2.	Аппаратура рабочих мест	2	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-6
3.	Математическое обеспечение анализа проектных решений при разработке технологического оборудования пищевых производств	15	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-2
4.	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	15	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-2
5.	Современные программные комплексы САПР	5	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-2 ПК-6
6.	Проектирование технологического оборудования	5	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-2 ПК-6
7.	Проектирование технологических процессов	10	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-2 ПК-6
	ВСЕГО	54		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Контрольная работа	1	24	40
Практические занятия	4	36	60
Итого		60	100
11-й семестр			
Экзамен	1	24	40
Контрольная работа	1	12	24
Практические занятия	2	24	36
Итого		60	100

12-й семестр			
Контрольная работа	1	30	40
Практические занятия	2	30	60
Итого		60	100
14-й семестр			
Экзамен	1	24	40
Контрольная работа	1	12	24
Практические занятия	1	24	36
Итого		60	100

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

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. В. Тюрин, Д. Ю. Муромцев, Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168620 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Керженцев, Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 1. Циклически работающие машины [Электронный ресурс] Конспект лекций: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011	http://www.iprbookshop.ru/45145.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. А. Хозяев, Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/167914 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Т. М. Мясоедова, Ю. А. Рогоза, 3D-моделирование в САПР AutoCAD [Электронный ресурс] Учебное пособие: Омск : Омский государственный технический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/78422.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. М. Ушаков, Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] Курс лекций: Саратов : Профобразование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/87987.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Н. Малюх, Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : Москва :	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1314 Режим доступа: по подписке КНИТУ

ДМК Пресс, 2010	
Е.Д. Федорков, А.Ю. Индыков, История развития САПР [Учебник] учеб. пособие: Воронеж : , 2005	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П. Н. Латышев, Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 [Прочее] Справочное пособие: Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2014	http://znanium.com/go.php?id=872561 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Приемышев, О. А. Коршакова, В. Н. Крутов [и др.], Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/90060 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Косолапов, Е. В. Косолапова, Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/85748.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Математика и САПР : Кн. 1 [Прочее] : М. : Мир, 1988	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Математика и САПР : Кн.2 [Прочее] : М. : Мир, 1989	6 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. В. Тюрин, Д. Ю. Муромцев, Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192 Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.Г. Лакирев, А.В. Козлов, И.П. Дерябин [и др.], Математическое моделирование технологических операций в САПР ТП [Учебник] учеб. пособие: Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1997	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. . Игнатъев, И. . Нестерова, Основные принципы работы с САПР Компас 5.11 [Учебник] учеб. пособие по курсам "Проектир. автоматиз. систем", "Системное проектир. и конструирование" для студ. спец. 210200 и направл. 550200: Саратов : Изд-во СГТУ, 2003	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.Н. Абросимов, Основы машинной графики САПР изделий машиностроения [Учебник] учеб. пособие: СПб. : , 2002	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Основы работы с САПР КОМПАС-3D [Методическое пособие] метод. указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. В. Крысова, М. Н. Одинац, Т. М. Мясоедова [и др.], Основы САПР [Прочее] учебное пособие: Омск : Издательство ОмГТУ, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424 Режим доступа: по подписке КНИТУ

Ли Кунву, Основы САПР (CAD/CAM/CAE [Прочее] : М. [и др.] : Питер, 2004	25 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. М. Ильина, Л. В. Антипова, Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР (теория и практика) [Электронный ресурс] Учебное пособие: Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010	http://www.iprbookshop.ru/27326.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. . Кондаков, САПР технологических процессов [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология машиностроения" напр. "Конструкторско-технол. обеспеч. машиностроит. производств": М. : Академия, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Б. Маничев, В.В. Глазкова, Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=980116 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. . Макарова, Е. . Григорьева, Автоматизированное проектирование технологических линий пищевых производств с использованием САД-систем [Учебник] учеб. пособие для бакалавров, напр. "Технол. машины и оборудование", "Продукты питания из растит. сырья", "Продукты питания животн. происхождения": Владивосток : Дальрыбвтуз, 2013	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.А. Хозяев, Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Учебник] учеб. пособие: СПб [и др.] : Лань, 2011	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке

ПО для коллективной работы Zoom для Windows

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» составляет 24 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция –

дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);

- системы дистанционного обучения.