

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»

Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль:	Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Оборудования пищевых производств»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	76	2,11
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.В. Гаврилов

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования пищевых производств», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.Н. Николаев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» являются:

- а) подготовка студентов к проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области систем автоматизированного проектирования.
- б) освоение студентами навыка сочетать фундаментальную подготовку по общетехническим дисциплинам с конкретными знаниями в области автоматизированного проектирования

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Инженерная и компьютерная графика
3. Основы проектной деятельности
4. Процессы и аппараты пищевых производств
5. Физика

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

1. Оборудование пищевых производств
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Проектирование предприятий отрасли
4. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1 Способен выполнять подбор технологического оборудования, разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест при производстве продуктов питания из растительного сырья**

ПК-1.1. Знает методы подбора и эксплуатации технологического оборудования, оптимизации технологических процессов, способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-1.2. Умеет определять технологическую эффективность работы оборудования, потребность производства в техническом оснащении, рабочей силе при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-1.3. Владеет навыками подбора, организации и размещения технологического оборудования, применения способов эффективной работы трудового коллектива при производстве продуктов питания из растительного сырья

**ПК-2 Способен разрабатывать технологическую и техническую документацию по ведению технологического процесса при производстве продуктов питания из растительного сырья**

ПК-2.1. Знает правила документооборота, учета и отчетности при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-2.2. Умеет разрабатывать и технически обосновывать изменения в документации при корректировке технологических процессов и режимов производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-2.3. Владеет способами разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению основных технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- современные принципы проектирования;
- структуры современных САП;
- актуальных требования к технической и технологической документации на производстве.
- технические и программные средства САП и их возможности;
- основные математические методы, используемые в САП;
- технику пользования базовым программным обеспечением;
- возможности решения конкретных расчетных и графических задач на ПЭВМ.

**Уметь:**

- применять современные принципы проектирования;
- правильно применять технические и программные средства САП.
- решать конкретные расчетные и графические задачи на ПЭВМ;
- разрабатывать технологическую и техническую документацию с применением ПЭВМ.

**Владеть:**

- создание математических моделей технологических процессов с использованием специализированных ППП.
- создания чертежей в двумерном и трехмерном отображении.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	12	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Назначение основных видов обеспечения САП, подсистемы САП, виды обеспечения САП	14	1		1	8	23	Лабораторная работа
2.	Автоматизация геометрического проектирования	14	2		2	5	23	
3.	Автоматизация технологической подготовки производства	14	1		1	5	23	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>69</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	1	Основные понятия САП	ПК-1.1 ПК-2.1
2.		1	Общие сведения о иерархии и структуре процесса проектирования	ПК-1.1 ПК-2.1
3.	Назначение основных видов обеспечения САП, подсистемы САП, виды обеспечения САП	1	Техническое и математическое обеспечение САП	ПК-1.1 ПК-2.1
4.	Автоматизация геометрического проектирования	1	Двухмерное и трехмерное геометрическое проектирование	ПК-1.1 ПК-2.1
5.		1	Автоматизация геометрического проектирования и выпуска конструкторско-технологической документации	ПК-1.1 ПК-2.1
6.	Автоматизация технологической подготовки производства	1	Современные подходы к автоматизации ТПП	ПК-1.1 ПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Назначение основных видов обеспечения САП, подсистемы САП, виды обеспечения САП	1	ППП Kompas 3D. Использование начальных функций при отрисовке простых примитивов. Двухмерное моделирование	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Автоматизация геометрического проектирования	1	Оформление конструкторской документации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.		1	Выполнение трехмерного проектирования деталей	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Автоматизация технологической подготовки производства	1	Основы моделирования технологических процессов с использованием ППП ChemCAD	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Виды описаний объекта. Требования предъявляемые к проектным решениям	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Языки программирования и проектирования. Назначение и применение банков данных при проектировании технологических линий	23	подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Геометрическое моделирование на плоскости. Выбор материала, расчет массы, использование библиотек при проектировании. Применение пакетов прикладных программ для расчетов термодинамических параметров процесса	23	подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Станки с числовым программным управлением, назначение, виды, устройство . Аддитивные технологии: этапы развития, современные возможности, применяемые материалы . Интеграция пакетов CAE/CAD/CAM	23	подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>76</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Языки программирования и проектирования. Назначение и применение банков данных при проектировании технологических линий	8	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Геометрическое моделирование на плоскости. Выбор материала, расчет массы, использование библиотек при проектировании. Применение пакетов прикладных программ для расчетов термодинамических параметров процесса	5	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Станки с числовым программным управлением, назначение, виды, устройство . Аддитивные технологии: этапы развития, современные возможности, применяемые материалы . Интеграция пакетов CAE/CAD/CAM	5	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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
<b>14-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	4	48	80
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.О. Бутко, В.А. Прудников, Основы моделирования в САПР NX [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	<a href="http://znanium.com/go.php?id=503629">http://znanium.com/go.php?id=503629</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. В. Головицына, Основы САПР [Электронный ресурс] : Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73701.html">http://www.iprbookshop.ru/73701.html</a> 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85748.html">http://www.iprbookshop.ru/85748.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Д. М. Ушаков, Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] Курс лекций: Саратов : Профобразование, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87987.html">http://www.iprbookshop.ru/87987.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ли Кунву, Основы САПР (CAD/CAM/CAE [Прочее] : М. [и др.] : Питер, 2004	25 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ф. Сарманаева, А.С. Приданцев, А.А. Филонычев [и др.], Основы работы с САПР КОМПАС-3Д [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Pridantsev-Osnovy_raboty_s_CAPR_KOMPAS_3D.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Pridantsev-Osnovy_raboty_s_CAPR_KOMPAS_3D.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
, Основы работы с САПР КОМПАС-3Д [Методическое пособие] метод. указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»:

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

САПР Аскон Компас 3D 12 LT

Научное ПО ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

3D моделирование / CAD Blender

Учебные аудитории для проведения учебных и лабораторных занятий оснащены оборудованием:

1. доска для записей,
2. мебель (стулья, столы, парты),

технические средства обучения:

1. ноутбук,
2. мультимедийный проектор,
3. экран.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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.