

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бакин Илья Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подлинности: 02/02/2025 11:47:30

Уникальный программный ключ: f2f55155d93b706e49181206093e1db26bb603c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Технологический институт
Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора
Технологического института

И.А. Бакин
« 29 » 08 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.02 Компьютерные технологии перерабатывающих производств**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность: Компьютерный инжиниринг в управлении жизненным циклом технических систем

Курс: 1

Семестр: 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Торопцев В.В., к.т.н., доцент



«28» августа 2025 г.

Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф-м.н., доцент



«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности, специалист по инжинирингу машиностроительного производства, специалист в области механизации сельского хозяйства) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств
протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Зав. кафедрой

Бакин И.А., д.т.н., профессор



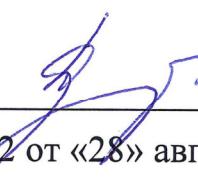
«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института

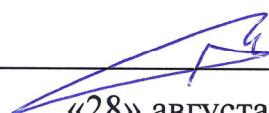
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор



Протокол № 2 от «28» августа 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой

Бакин И.А., д.т.н., профессор



«28» августа 2025 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


Зав. отдела комплектования ЦНБ


Ермилова Е.В.

«28» августа 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 Основная литература	17
7.2 Дополнительная литература.....	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	17
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
Виды и формы отработки пропущенных занятий	21
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.02 «Компьютерные технологии в перерабатывающих
производствах»
для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия
направленности «Автоматизированные комплексы перерабатывающих
производств»

Цель освоения дисциплины: изучение обучающимися теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области компьютерных технологий в перерабатывающих производствах для ознакомления с действующими компьютерными технологиями и точками их приложения.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины: В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем; проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; создавать трехмерные модели на основе чертежа, а также знать классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; способы создания и визуализации анимированных сцен; методы работы на станках с ЧПУ; применение в машиностроении перерабатывающих производств гибких производственных систем.

Общая трудоемкость дисциплины: 216 / 6 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» является изучение обучающимися теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков и формировании у обучающихся компетенций в области компьютерных технологий в машиностроении перерабатывающих производств для ознакомления с действующими компьютерными технологиями и точками их приложения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерные технологии перерабатывающих производств», являются: «Методология научного исследования», «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья».

Дисциплина «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности», «Аддитивные технологии перерабатывающих производств», «Искусственный интеллект и цифровые двойники в перерабатывающих производствах», «Системы инженерного анализа технических объектов», «Инженерия на этапах жизненного цикла технических объектов», «CAD-системы», «CAM-системы», «Проектное моделирование и прототипирование», «Имитационное моделирование инженерных объектов», а также для прохождения Технологической (проектно-технологической) практики, для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

Особенностью дисциплины является знание компьютерных технологий, умение пользоваться прикладными программными средствами и системами автоматизированного проектирования.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	специфику проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	приемами анализа проблемной ситуации как системы
			УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	специфику того, как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	применять навыки для того, чтобы осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	приемами, методами того, как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
			УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	специфику того, как разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	применять навыки для того, чтобы разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	методами разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

2.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организаций	ОПК-1.4 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности агроинженерии	специфику того, как применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности агроинженерии	применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности агроинженерии	приемами применение доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения профессиональной деятельности агроинженерии
3.	ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	специфику того, как анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	применять навыки для того, чтобы анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	приемами, методами того как анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии
			ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	специфику того, как использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	применять навыки для использования информационных ресурсов, достижений науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	методами того, как использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии
4.	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	специфику того, как использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	применять навыки для использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии	приемами того, как использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии

5.	ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	спефику того, как владеть методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	применять навыки для владения методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии
6.	ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	ПКос-3.1 Знает современные направления развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	современные направления развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	применять навыки для изучения современных направлений развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	приемами того, как использовать знания о современных направлениях развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья
7.	ПКос-4	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации продукции переработки сельскохозяйственного сырья	ПКос-4.1 Знает методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации	методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации	применять методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации	методами сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации

		<p>ПКос-4.2 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса, повышению эффективности использования технологического оборудования пищевых производств, в том числе с использованием цифровых технологий</p>	<p>разработки предложений по совершенствованию производственного процесса, повышению эффективности использования технологического оборудования пищевых производств, в том числе с использованием цифровых технологий</p>	<p>разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса, повышению эффективности использования технологического оборудования пищевых производств, в том числе с использованием цифровых технологий</p>	<p>навыками разработки предложений по совершенствованию производственного процесса, повышению эффективности использования технологического оборудования пищевых производств, в том числе с использованием цифровых технологий</p>
		<p>ПКос-4.3 Владеет навыками обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений</p>	<p>специфику того, как владеть навыками обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений</p>	<p>применять навыки обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений</p>	<p>навыками обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений</p>

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216/4	216/4
1. Контактная работа:	38,4	38,4
Аудиторная работа	38,4	38,4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	24/4	24/4
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	144	144
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к лабо- раторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	144	144
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа СР	
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*		
Введение	5	1		-	-	4
Раздел 1 «Конструкторская подготовка производства»	60	4		10	-	46
Раздел 2 «Технологическая подготовка производства»	69	5		14/4	-	50
Раздел 3 «Направления дальнейшего развития машиностроения»	46	2		-	-	44
Всего за 2 семестр	180	12		24	-	144
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-		-	0,4	-
Консультация перед экзаменом	2	-		-	2	-
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6	-		-	-	33,6
Итого по дисциплине	216	12		24/4	2,4	177,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 Конструкторская подготовка производства.

Тема 1 Конструкторская подготовка производства.

Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования. Системы автоматизированного проектирования. Основные направления автоматизации инженерно-графических работ.

Тема 2 Геометрическое моделирование в CAD/CAM системе.

Элементы интерфейса CAD/CAM системы. Общие приемы работы. Геометрические построения. Редактирование объектов на чертеже

Раздел 2 Технологическая подготовка производства.

Тема 1 Проектирование технологических процессов механической обработки деталей.

Использование CAD/CAM системы для моделирования токарной и 2,5- координатной фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ. Выбор команд управления станком и назначение технологических переходов для обработки конструктивных элементов. Стратегии обработки.

Тема 2 Подготовка технологической документации.

Использование CAD/CAM системы для автоматизированного оформления технологической документации. Настройка параметров модуля ТДМ.

Раздел 3 Направления дальнейшего развития машиностроения.

Тема 1 Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производств.

Станки с оперативной системой управления. Совершенствование и расширение применения станков с ЧПУ. Поточные линии серийного машиностроения.

Тема 2 Создание гибкого автоматизированного производства.

Гибкий производственный модуль. Гибкий производственный комплекс.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Введение Раздел 1. Конструкторская подготовка производства		УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	15
	Тема 1. Конструкторская подготовка производства.	Лекция №1 Введение	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3		
		Лекция №2 Классы и ви-	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4;	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практиче- ская подго- товка
		ды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования.	ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	
	Тема 2 Геометрическое моделирование в CAD/CAM системе.	Лекция №3 Элементы интерфейса CAD/CAM системы. Общие приемы работы.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №1 Геометрические элементы чертежа	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №2 Преобразование элементов чертежа	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №3 Команды корректировки и конструирования размеров объектов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №4 Оформление чертежей	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6 Основные операции объемного моделирования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Технологическая подготовка производства.		УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	19/4
	Тема 1	Лекция №1 Использова-	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4;	Устный	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Проектирование технологических процессов механической обработки деталей.	ние CAD/CAM системы для моделирования токарной и 2,5- координатной фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ.	ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	
		Лекция №2 Выбор команд управления станком и назначение технологических переходов для обработки конструктивных элементов. Страгегии обработки.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	1
		Практическая работа №1 Создание конструктивных элементов, технологических объектов и технологических команд	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	4/1
		Практическая работа №2 Формирование траектории движения инструмента	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2/1
		Практическая работа №3 Динамическое моделирование процесса обработки	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2/1
		Практическая работа №4 Генерация управляющей программы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №5 Работа с проектами CAM	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2/1
	Тема 2 Подготовка технологической документации.	Лекция №3 Использование CAD/CAM системы для автоматизированного оформления технологической документации. Настройка параметров	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		модуля ТДМ.			
		Практическая работа №6 Проектирование маршрутно-операционного технологического процесса	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
3		Раздел 3. Направления дальнейшего развития машиностроения.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	2
	Тема 1 Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производства.	Лекция №1 Станки с оперативной системой управления. Совершенствование и расширение применения станков с ЧПУ.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	1
	Тема 2 Создание гибкого автоматизированного производства	Лекция №2 Гибкий производственный комплекс.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Устный опрос	1

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Конструкторская подготовка производства		
1.	Тема 1 Конструкторская подготовка производства	Перспективы развития информационных технологий. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Применение CAD-системы Компас-3D для создания графических баз данных. Характеристика САПР технологических процессов. Автотип проект. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.
2.	Тема 2 Геометрическое моделирование в CAD/CAM системе	Использование булевых операций при создании твердотельных моделей в системе. Требования ЕСКД к оформлению документации. Использование Компас-3D для создания сборочных чертежей. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2 Технологическая подготовка производства		
3.	Тема 1 Проектирование технологических процессов механической обработки деталей	Особенности моделирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Моделирование операция 3-координатного фрезерования. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.
4.	Тема 2 Подготовка технологической документации	Оформление эскизов наладки. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.
Раздел 3 Направления дальнейшего развития машиностроения		
5.	Тема 1 Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производств	Поточные линии серийного машиностроения. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.
6.	Тема 2 Создание гибкого автоматизированного производства	Гибкий производственный модуль. Компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Современное программное обеспечение компьютерного проектирования	Л	Тренинг
2.	Интеграция исследовательских модулей в систему проектирования машин	Л	Разбор конкретной ситуации
3.	Технологии документирования в проектировании	ПЗ	Компьютерная симуляция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Вопросы для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся, для устного опроса:

1. САПР в оформлении чертежей.
2. Виды изделий и конструкторских документов.

3. Отличительные особенности изделий машиностроения.
4. Конструкторская документация изделий машиностроения как самостоятельная задача.
5. Особенности создания чертежей с учетом указания материалов и покрытия изделий.
6. Конструкторско-технологические элементы деталей в машиностроении.
7. Выполнение рабочих чертежей соединения деталей.
8. Выполнение рабочих чертежей деталей для особых случаев изготовления и сборки.
9. Выполнение конструкторской документации изделий на основе структурных моделей.

2)Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Компьютерная графика. Виды компьютерной графики.
2. Направления использования компьютерной графики.
3. Применение системы «Компас-3D» при проектировании в машиностроении.
4. Применение системы T-Flex CAD при проектировании в машиностроении.
5. Возможности программ компьютерной графики при проектировании в машиностроении.
6. Графические редакторы. Сравнение возможностей.
7. Конструкторская подготовка производства в машиностроении.
8. Технологическая подготовка производства в машиностроении.
9. Подготовка технологической документации при проектировании.
10. Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования.
11. Системы автоматизированного проектирования.
12. Прогрессивные методы проектирования.
13. Основные направления автоматизации инженерно-графических работ.
14. Основные операции объемного моделирования.
15. Проектирование технологических процессов механообработки деталей на станках с ЧПУ.
16. Выбор команд управления станком с ЧПУ и назначение технологических переходов для обработки конструктивных элементов.
17. Особенности моделирования обработки на токарных станках с ЧПУ.
18. Особенности моделирования операций 3-х координатного фрезерования.
19. Использование CAD/CAM системы для автоматизированного оформления технологической документации.
20. Автоматизация сборочных работ.
21. Разработка технологического процесса автоматической сборки.
22. Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производств.
23. Применение станков с оперативной системой управления.
24. Совершенствование и расширение применения станков с ЧПУ.
25. Поточные линии серийного машиностроения.
26. Создание гибкого автоматизированного производства.
27. Гибкий производственный комплекс.
28. Гибкий производственный модуль.
29. Выполнение задания в системе «T-Flex CAD».
30. Выполнение задания в системе «Компас-3D».

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая и традиционная** система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга обучающегося осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости обучающихся должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Антипов, С. Т. Проектирование технологий и техники будущего пищевых производств : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-9362-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/233243>.
2. Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-507-47265-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/351779>.
3. Мальцева, О. Г. Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии : методические указания / О. Г. Мальцева. – Самара : СамГАУ, 2021. – 48 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222194>.
4. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-3906-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206780>.
5. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1146-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167914>.

7.2 Дополнительная литература

1. Родионова, Г. А. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Г. А. Родионова. – Тула : ТулГУ, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-7679-4962-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/226277>.
2. Никиulin, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация / Е. А. Никиulin. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 200 с. – ISBN 978-5-507-47029-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/320786>.
3. Безик, В. А. Основы работы в САПР КОМПАС 3D : учебное пособие / В. А. Безик, А. Н. Васькин, А. В. Жиряков. – Брянск : Брянский ГАУ, 2021. – 94 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/304163>.
4. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. – 60 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179203>.

5. Глазунов, К. О. Применение прикладных библиотек при создании 3D-модели детали в САПР «Компас»: практическое пособие : учебное пособие / К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин, В. В. Шкварцов. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. – 33 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172240>.

6. Савельев, Ю. А. Графические вычисления на основе редактора «Компас-3D» : учебное пособие / Ю. А. Савельев ; под редакцией Ю. А. Савельева, Д. Г. Неволина. – Екатеринбург : , 2019. – 196 с. – ISBN 978-5-94614-441-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170418>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru/> - открытый доступ
2. <http://ru.wikipedia.org/> - открытый доступ
3. www.library.timacad.ru - открытый доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программы: MS Office, программный комплекс Mathcad, Интернет, электронные ресурсы технических библиотек. Компас-3D (2D), T-FLEX CAD.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Конструкторская подготовка производства	MS Office, Компас-3D, T-FLEX CAD	Обучающие
2	Технологическая подготовка производства	MS Office, Компас-3D, T-FLEX CAD	Обучающие
3	Направления дальнейшего развития машиностроения	MS Office, Компас-3D, T-FLEX CAD	Обучающие

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных[*] помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	1.Стенды с рабочими органами технологического оборудования разм. 810x910,инв.№602878. 2.Стенд с рабочими органами технологического

	<p>оборудования разм. 900x1200, инв. № 602879.</p> <p>3.Стенд с рабочими органами технологического оборудования разм.1200x1200, инв. № 602880.</p> <p>3.Проекционный экран с электроприводом-1 комплект. 4.Телевизор модели49PFT4100\60-1 шт.</p> <p>5.Ноутбук инв. № 210138000003695.</p> <p>6.Доска маркерная с алюминиевой рамой 180x120 см,TSA-1218 инв. № 210138000003695</p>
Учебный корпус №1, ауд.221	<p>1.Лабораторная установка для испытания конструкций теплообменников инв. №591242;</p> <p>2.Лабораторная установка по исследованию процесса перемешивания инв. №591239;</p> <p>3.Лабораторная установка для определения гидравлического сопротивления инв. №591247;</p> <p>4.Лабораторная установка исследования расстойки и выпечки хлеба инв. №591250;</p> <p>5.Лабораторная установка для испытания теплообмена излучением инв. № 591246;</p> <p>6.Лабораторная установка для испытания теплообмена конвекцией инв. № 591246;</p> <p>7.Лабораторная установка для определения теплопроводности инв.№591243;</p> <p>8.Лабораторная установка для определения характеристик насосов инв. № 591249;</p> <p>9.Лабораторная установка исследования фазовых переходов газов инв. №591251;</p> <p>10.Лабораторная установка по определению плотности сыпучих материалов инв. № 591237;</p> <p>11.Лабораторная установка по ректификации инв. № 591240; --12.Лабораторная установка по определению способов сушки инв. № 591241.</p> <p style="text-align: center;"><u>Ноутбуки для работы с указанными лабораторными установками:</u></p> <p>1.Инв. № 210138000002176 2.Инв. №210138000002178 3.Инв. № 210138000002181 4.Инв. № 210138000002182 5.Инв. № 210138000002184, 6.Инв.№ 210138000002185 7.Инв. № 410134000002962.</p> <p style="text-align: center;"><u>Другое оборудование:</u></p> <p>1.Монитор Lenovo инв. № 554211 комплект оборудования для модернизации инв.№ 410134000002958 2.Дежа инв. № 410134000002957 3.Беспроводная плата DC-1 инв. №410138000001002 4.Беспроводная плата DC-4 инв. № 600481 5. Проектор инв. № 591891/1 6.Экран Targa инв.№ 591688 . 7.Проектор инв. № 591691/1 8.Системный блок инв. №591680 9.Монитор инв. № 597407</p>

	10.Доска белая металлическая 180x120 инв. № 591672/1 11.Крепление для проектора инв. № 591684 12.Беспроводная компьютерная система измерения и визуализации инв. №410134000002959 13.Беспроводная система измерения и визуализации инв.№410134000002961 14. Комплект коммутации инв. № 591699/3 15. Водонагреватель Thermex H10-0 инв. № 631775.
Учебный корпус №1, ауд.328	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.326	1.Комплект учебного оборудования для совместной работы с изображением при системном проектировании инв. № 410124000603100. 2.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 1). инв.№410124000603097. 3.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 2) инв. № 410124000603098.
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины «Компьютерные технологии перерабатывающих производств» необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами, консультации преподавателя.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Занятия, пропущенные обучающимся по уважительной причине, компенсируются в форме собеседования с преподавателем с последующим выполнением практического занятия в полном объеме с оцениванием в баллах. Занятия, пропущенные студентом без уважительной причины - не отрабатываются.

Обучающийся, пропустивший лекционные занятия, обязан предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Лекции должны носить проблемный характер, а их изложение - в русле опережающего образования.

Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 15 %.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем применения новых конструкционных материалов при создании современного оборудования для перерабатывающих и пищевых предприятий АПК России, последних достижений науки и возможностей их использования для интенсификации производственных процессов повышения качества продуктов питания, созданию безлюдных технологий и охраны окружающей среды.

Программу разработал:

Торопцев В.В., к.т.н., доцент

