

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.

«23» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2019 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

CAD/CAE системы			
Направление подготовки/ специальность	35.03.06 Агроинженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Специализация	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	24	
Самостоятельная работа, ч		84	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
-------	------------------------------	-----

Руководитель ООП  
 Преподаватель

	Проскоков А.В.
	Сапрыкин А.А.

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.2	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-2.2В6	Владеет навыками работы с прикладными программными продуктами при решении профессиональных задач.
				ОПК(У)-2.2У5	Уметь выполнять графические работы в соответствии с нормами ЕСКД с использованием компьютерных технологий
ОПК(У)-4	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.3	Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.3В4	Владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, опытом подготовки технической документации
				ОПК(У)-4.3У5	Выбирать средства САПР ТП, выполнять автоматизированную разработку конструкторской документации в САПР класса CAD.
				ОПК(У)-4.334	Знать основные методы обработки информации с использованием современных средств автоматизации инженерной деятельности
				ОПК(У)-4.3В5	Владеть методами решения инженерных задач средствами компьютерной графики
				ОПК(У)-4.3У6	Уметь использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей
				ОПК(У)-4.3У7	Уметь применять Компас и Adem для 2D и 3D моделирования.
				ОПК(У)-4.335	Знать способы моделирования геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.
				ОПК(У)-4.336	Знать методы решения геометрических задач в системах автоматизированного проектирования.
				ОПК(У)-4.337	Знает состав, функции и возможности использования информационных технологий для решения задач автоматизированного проектирования

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, навыки оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требовани-	И.ОПК(У)- 2.2 И.ОПК(У)- 4.3

	ями ГОСТ	
РД2	Читать чертежи и конструкторскую документацию, пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства, реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	И.ОПК(У)-4.3
РД3	Основных методов и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методов анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления. Знание нормативных документов проектирования рабочей документации	И.ОПК(У)-4.3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1. Автоматизированное проектирование</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
<b>Раздел (модуль) 2. Подготовка 2D-моделей в САД-системах</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
<b>Раздел (модуль) 3. Подготовка 3D-моделей в САД-системах. Подготовка моделей сборочных единиц в САД-системах</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>
<b>Раздел (модуль) 4. Моделирование в САЕ-системах</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>20</b>

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Автоматизированное проектирование**

*Понятие проектирования. Виды проектирования. Автоматизация проектирования, понятие о САПР. Состав САПР, цели и задачи. Преимущества и проблемы использования САПР. Классификация САПР.*

##### **Темы лекций:**

1. Автоматизация проектирования: общие понятия. Системы автоматизированного проектирования
2. Классификация САПР

##### **Раздел 2. Подготовка 2D-моделей в САД-системах**

*Построение 2D-моделей. Графические примитивы. Виды геометрических примитивов. Точные построения. Вторичные построения. Редактирование элементов. Аннотирование чертежей. Стили оформлений. Параметризация 2D-моделей: состав параметри-*

зованной геометрической модели, назначение параметризации. Обмен 2D-данными между CAD-системами. Реновация графических документов.

**Темы лекций:**

1. Построение 2D-моделей. Параметризация 2D-моделей
2. Обмен 2D-данными между CAD-системами
3. Реновация графических документов.

**Темы практических занятий:**

1. Основы двумерных построений в КОМПАС-3D
2. Аннотирование и оформление чертежей в системе КОМПАС-3D

<b>Раздел 3. Подготовка 3D-моделей в CAD-системах. Подготовка моделей сборочных единиц в CAD-системах.</b>
--

*Топологические элементы 3D-моделей. Виды моделирования. Твёрдотельное моделирование: построение базовых тел, создание составных тел, вторичные построения, объектно-ориентированное моделирование. Поверхностное моделирование: поверхности и оболочки, редактирование, вторичные построения. Структуры данных для представления геометрических моделей: декомпозиционное представление, фасетное представление, CSG и B-Rep представления. Моделирование на основе дерева построения. Прямое моделирование. PMI и GDT. Компоненты сборки и элементы компонентов сборки. Стили проектирования: восходящее, нисходящее, моделирование в контексте сборки. Порядок подготовки ЭМСЕ. Степени свободы, виды связей между компонентами. Анализ собираемости. Интерференция компонентов сборки. Анализ зазоров.*

**Темы лекций:**

1. Общие понятия трехмерного моделирования. Твёрдотельное моделирование. Поверхностное моделирование.
2. Структуры данных для представления геометрических моделей
3. Организация доступа к элементам геометрической модели

<b>Раздел 4. Моделирование в САЕ-системах</b>
---

*Виды САЕ-систем, решаемые ими задачи. Основные понятия анализа методом конечных элементов: сущность МКЭ, применение МКЭ в проектировании. Подготовка геометрической модели: виды моделей, упрощения. Моделирование МКЭ: создание сетки элементов, задание граничных условий, методы расчета. Визуализация расчетов.*

**Темы лекций:**

1. Виды САЕ-систем
2. Основные понятия анализа методом конечных элементов
3. Подготовка геометрической модели
4. Моделирование МКЭ
5. Представление результатов МКЭ

**Темы практических занятий:**

1. Анализ электронных моделей сборочных единиц.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42192> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0199-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108669> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература**

1. Лейкова, М. В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, Л. О. Мокрецова, И. В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-87623-682-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116613>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93600>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вальтер А.В. Системы подготовки электронной технической документации: учебное пособие / А.В. Вальтер; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 199 с.
4. Алферова Е.А. Подготовка электронных документов в САД: Лабораторный практикум: учебное пособие / Е.А.Алферова. - 2-е изд. - Томск : ТПУ, 2014. - 225 с.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

1. <http://fsapr2000.ru/index.php?> – САПР, Информационные технологии в проектировании и производстве
2. <http://www.sapr.ru/issue.aspx?iid=1037> - Журнал «САПР и графика»

**Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы** доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

**Лицензионное программное обеспечение** (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Libre Office,
2. Windows,
3. Chrome,

4. Firefox ESR,
5. PowerPoint,
6. Acrobat Reader,
7. Zoom,
8. Компас-3D V16,
9. Adem.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д.4, корпус 4, 12	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 42 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс  652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д.4, корпус 4, 17	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 10 шт., комплект учебной мебели на 14 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., телевизор плазменный- 1 шт.


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль 35.03.06 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Сапрыкин А.А.

Программа одобрена на заседании ОПТ (протокол от «06» июня 2019 г. №8).

И.о. заместителя директора, начальник ОО  
к.т.н., доцент

  
подпись /С.А. Солодский/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8