

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.

« 25 »  2020 г.

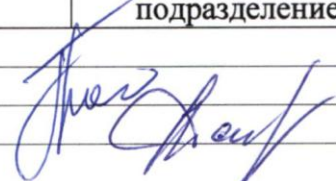
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

CAD/CAE системы			
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия		
Образовательная программа	Агроинженерия		
Специализация	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	80	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	112	
Самостоятельная работа, ч		104	
ИТОГО, ч		216	

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. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-6	Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Р10	ПК(У)-6.В2	Владеет навыками работы с прикладными программными продуктами при решении профессиональных задач.
			ПК(У)-6.В3	Владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, опытом подготовки технической документации
			ПК(У)-6.В4	Владеть методами решения инженерных задач средствами компьютерной графики
			ПК(У)-6.У2	Уметь выполнять графические работы в соответствии с нормами ЕСКД с использованием компьютерных технологий
			ПК(У)-6.У3	Выбирать средства САПР ТП, выполнять автоматизированную разработку конструкторской документации в САПР класса CAD.
			ПК(У)-6.У4	Уметь использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей
			ПК(У)-6.У5	Уметь применять Компас и Adem для 2D и 3D моделирования.
			ПК(У)-6.33	Знать основные методы обработки информации с использованием современных средств автоматизации инженерной деятельности
			ПК(У)-6.34	Знать способы моделирования геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.
			ПК(У)-6.35	Знать методы решения геометрических задач в системах автоматизированного проектирования.
			ПК(У)-6.36	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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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 требованиями ГОСТ	ПК(У)-6
РД2	Читать чертежи и конструкторскую документацию, пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства, реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	ПК(У)-6
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 доку-	ПК(У)-6

	ментов проектирования рабочей документации	
--	--	--

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.
Раздел (модуль) 1. Автоматизированное проектирование	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Подготовка 2D-моделей в CAD-системах	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	30
	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Подготовка 3D-моделей в CAD-системах	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	32
	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 4. Подготовка моделей сборочных единиц в CAD-системах	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	18
	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 5. Моделирование в САЕ-системах	РД-2	Лекции	10
	РД-3	Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	22

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 CAD-системах

Построение 2D-моделей. Графические примитивы. Виды геометрических примитивов. Точные построения. Вторичные построения. Редактирование элементов. Аннотирование чертежей. Стили оформлений. Параметризация 2D-моделей: состав параметризованной 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 САД-системами
3. Реновация графических документов.

Темы практических занятий:

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

Раздел 3. Подготовка 3D-моделей в САД-системах

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.

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

Темы практических занятий:

1. Основы построения трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D
2. Построение трехмерной модели изделия и генерация конструкторской документации на ее основе в системе КОМПАС-3D

Раздел 4. Подготовка моделей сборочных единиц в САД-системах

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. Основные концепции моделирования сборочных единиц.
2. Создание связей компонентов сборки.
3. Анализ электронных моделей сборочных единиц.

Темы практических занятий:

1. Построение электронной модели сборочной единицы в КОМПАС-3D

Раздел 5. Моделирование в САЕ-системах

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

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

6.1 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 – 1шт., 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 «Агроинженерия», специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Сапрыкин А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМС (протокол от «20» апреля 2017 г. №3).

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)
2018/2019 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 5. Изменена система оценивания	ТМС от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 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	ОПТ от «6»июня 2019г. № 8
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