

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.07.2025 12:21:22
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Чувашский государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)
Кафедра Транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.В.ДВ.01.02

Автоматизация проектирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **Магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 52
часов на контроль 4

Виды контроля:
зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовк и	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Белов Е.Л.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Автоматизация проектирования" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Алатырев А.С.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Ознакомить студентов с возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования.
1.2	Сформировать единую систему знаний, дающую возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении проектных расчетов. Ознакомить студентов с комплексом средств автоматизированного проектирования, а также с использованием комплексов средств автоматизированного проектирования в практической деятельности инженера-проектировщика.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы испытаний сельскохозяйственной техники
2.1.2	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	
ПК-1.1 Проектирует механизированные и автоматизированные технологические процессы в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	
ПК-1.2 Использует общее и специальное программное обеспечение при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве	
ПК-1.3 Выбирает технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	
ПК-1.4 Производит установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы систем автоматизированного проектирования;
3.1.2	перспективы и тенденции развития информационных технологий в САПР;
3.1.3	правила, методы и средства подготовки технической документации в САПР
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать современные методы, средства и технологии разработки систем автоматизированного проектирования;
3.2.2	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме своей профессиональной области с применением современных информационных технологий используемых в САПР
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	автоматизированного проектирования;
3.3.2	выбора технологии программирования и инструментальных программных средств высокого уровня для задач проектирования систем автоматизированного проектирования и их элементов;
3.3.3	выбора архитектуры и комплексирования аппаратных средств САПР

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1.							
Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Вводное занятие: знакомство со справочными системами и информационными ресурсами /Пр/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	

Способы проектирования. Аспекты и иерархические уровни проектирования. Процесс проектирования. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Внедрение систем автоматизированного проектирования. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	0	проблемная лекция
Построение 2D моделей в системе «КОМПАС» /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	2	выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Усложнение современных технических средств и процессов их изготовления. Требования к надежности и качеству продукции. Сокращение сроков подготовки производства. Снижения трудоемкости и стоимости инженерных работ /Ср/	2	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР. Основные термины и определения. Классификация САПР. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Построение 2D моделей в системе «Solid Works» /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	0	кейс-задача
Цель создания САПР. Состав САПР. Основные принципы построения САПР. Стадии создания САПР /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Компоненты подсистем САПР. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	0	проблемная лекция
Построение 2D моделей в системе ANSYS. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	2	выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью , кейс-задача
Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования: требования к математическим моделям, методика получения математических моделей элементов. /Лек/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос

Построение 3D моделей в системе ANSYS /Пр/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	1	выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Требования к математическим моделям и их классификация. Функциональные и структурные модели /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Назначение, классификация языков проектирования и требования к ним. /Лек/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Выполнение типового расчета в системе ANSYS /Пр/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	отчет
Языки программирования - языки, предназначенные для описания ПО. Удобство использования. Универсальность. Эффективность объектных программ /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Состав технических средств САПР. /Лек/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Анализ 3D моделей в системе ANSYS. /Пр/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	отчет
Инструментальная база САПР. Задачи, решаемые техническими средствами в САПР. Номенклатура ТС, входящих в комплекс технических средств (КТС) САПР. /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Понятие и назначение ИО САПР. Понятие информационной базы САПР, ее структура. /Лек/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Построение 3D моделей в системе «КОМПАС». /Пр/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	1	выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Основное назначение ИО САПР. Системы управления базами данных. Основные требования к базам данных. Содержание, структура и организация применения БД. /Ср/	2	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
3D моделирование объектов средствами САПР. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Построение 3D моделей в системе «Solid Works». /Пр/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	отчет

: Сборка и анализ 3D моделей в системе «Solid Works» /Пр/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	отчет
Система автоматизированного проектирования (САПР) «КОМПАС». Создание 3D модели детали. Общий порядок работы. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	опрос
Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Структура процесса проектирования.
2. Общие вопросы и определения.
3. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
4. Этапы проектирования.
5. Типовые маршруты и процедуры проектирования.
6. Принципы построения и структура САПР.
7. Цели создания и назначение САПР.
8. Основные термины и определения.
9. Классификация САПР.
10. Состав и структура САПР: подсистемы по назначению (проектирующие и обслуживающие); проектирующие системы в зависимости от объекта проектирования (объектные, инвариантные).
11. Компоненты подсистем САПР (методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения).
12. Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования: требования к математическим моделям, методика получения математических моделей элементов.
13. Методы поиска технических решений: ассоциативные методы, метод контрольных вопросов, метод мозгового штурма, метод синектики, метод морфологического анализа, метод анализа взаимосвязанных областей решения, метод функционально-стоимостного анализа, метод решения изобретательских задач.
14. Оптимизационные методы в проектировании: линейное, нелинейное и целочисленное программирование, параметрическое программирование.
15. Назначение, классификация языков проектирования и требования к ним.
16. Входные и диалоговые языки.
17. Средства разработки и поддержки языков проектирования: транслятор, интерпретатор, блок ввода исходного описания, лексический анализатор, синтаксический анализатор, блок выдачи диагностических сообщений, генераторы пакетов прикладных программ, макрогенераторы, метасистемы.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы для рефератов:

1. Способы проектирования.
2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
3. Процесс проектирования.
4. Усложнение современных технических средств и процессов их изготовления.
5. Требования к надежности и качеству продукции.
6. Сокращение сроков подготовки производства.
7. Снижения трудоемкости и стоимости инженерных работ.
8. Цель создания САПР.
9. Состав САПР.
10. Основные принципы построения САПР.
11. Стадии создания САПР.
12. Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения.
13. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
14. Требования к математическим моделям и их классификация. Функциональные и структурные модели.
15. Языки программирования - языки, предназначенные для описания ПО.
16. Удобство использования.
17. Универсальность.

18. Эффективность объектных программ.
19. Инструментальная база САПР.
20. Задачи, решаемые техническими средствами в САПР.
21. Номенклатура ТС, входящих в комплекс технических средств (КТС) САПР.
22. Основное назначение ИО САПР.
23. Системы управления базами данных.
24. Основные требования к базам данных.
25. Содержание, структура и организация применения БД.
26. Система автоматизированного проектирования (САПР) «КОМПАС».
27. Создание 3D модели детали.
28. Общий порядок работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Жданов А. В., Цехо С. И.	Конструкторская документация на сборочную единицу в КОМПАС-3D: учебно-методическое пособие	Омск: СиБАДИ, 2024	Электронный ресурс
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Математическое обеспечение САПР: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс
Л1.3	Почекуев Е. Н., Шенбергер П. Н.	Инженерный анализ объектов и процессов машиностроения в САПР. Моделирование объектов и процессов в САПР. Методы решения задач моделирования с помощью MATLAB: учебное пособие	Тольятти: ТГУ, 2024	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Азбука КОМПАС-3D V12: к изучению дисциплины	М.: ЗАО АСКОН, 2010	15
Л2.2		Азбука КОМПАС - График V12. Машиностроительная конфигурация. Строительная конфигурация: к изучению дисциплины	М.: ЗАО АСКОН, 2010	20
Л2.3	Абросимов С. Н.	Основы компьютерной графики САПР изделий машиностроения (MCAD): учебное пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014	Электронный ресурс
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows 10			
6.3.1.2	ОС Windows 8			
6.3.1.3	ОС Windows 7			
6.3.1.4	7-Zip			
6.3.1.5	MozillaFirefox			
6.3.1.6	Access 2016			
6.3.1.7	Комплект программ AutoCAD			
6.3.1.8	KOMPAS-3D			
6.3.1.9	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-501		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

1-504		Учебная аудитория	Персональный компьютер "Информатика" с LCD монитором, сетевым фильтром (11 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), стул полумягкий (9 шт.), стол компьютерный (12 шт.), стол ученический 2-х местный на металлокаркасе (10 шт.), стул ученический на металлокаркасе (23 шт.), настенный плакат (1 шт.)
2-201		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция консультация, проблемная лекция);
- практические (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач, практическое применение некоторых теоретических знаний);
- тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции, на практических занятиях используются современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на занятиях проводится контроль выполнения работы.

Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

Практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____