

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Конструкторско-исследовательские системы»

Направление подготовки - 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль/программа подготовки - Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Форма обучения - Заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
9	6/216	4	16	4	165	экзамен (27 час.)
Итого:	6/216	4	16	4	165	экзамен (27 час.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучить основы современной автоматизации проектирования и изготовления изделий с применением общепризнанных подходов; сформировать базовое представление, связанное с комплексом проектных и расчетных работ на базе общепринятых подходов сквозного CAD/CAM/CAE проектирования; научиться проектировать чертежи и текстовую конструкторскую документацию; уметь моделировать испытания конструкций; вести конструкторские базы данных и осуществлять поисковое проектирование; вести технологическую подготовку производства; знать электронный документооборот и управление проектом.

Задачи: освоение основ современной методологии автоматизации проектирования, документооборота и управления ресурсами; обеспечение устойчивых навыков работы с системами CAD/CAM/CAE/PDM/ERP и их интеграции в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей, и систем телекоммуникаций, новых информационных технологий в производстве и экономике; приобретение студентом навыка использования программ: создания рабочих чертежей, создания трехмерных компьютерных моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкторско-исследовательские системы» относится к базовой части ОПОП.

Пререквизиты дисциплины: «Автоматизация технологических процессов», «Интеллектуальные системы управления», «Технологические процессы и производства».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ОПК-3	<i>Частичное освоение</i>	Знать: современные информационные технологии, технику; Уметь: выбирать прикладные программные средства при решении задач профессиональной направленности; Владеть: практическими навыками разработки конструкторской документации.
ОПК-5	<i>Частичное освоение</i>	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; Уметь: участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; Владеть: навыками по самостоятельной разработки физических моделей, выполнять работы по расчету и проектированию компьютерных систем управления
ПК-5	<i>Частичное освоение</i>	Знать: технические условия и нормативные документы; Уметь: участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; Владеть: навыками управления жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение.	9		2	2		21	4/100	
2	CALS-технологии. Назначение САПР, их структура	9			2	2	21	4/100	1-й рейтинг-контроль
3	Проектирование, его аспекты.	9			2		21	2/100	
4	Уровни и модульность CAD/CAM/CAE/PDM систем.	9			2		21	2/100	
5	Интеграция в CAD/CAM/CAE/PDM системах	9		2	2		21	4/100	2-й рейтинг-контроль
6	Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. ERP системы	9			2	2	20	4/100	
7	Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации	9			2		20	2/100	3-й рейтинг-контроль
8	Новые технологии и средства проектирования	9			2		20	2/100	
Всего за 9 семестр:				4	16	4	165	24/100	экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4	16	4	165	24/100	экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Тема 1. Гибкие производственные системы (ГПС) и интегрированные компьютеризированные производства (КИП)

Содержание темы.

Интегрированные автоматизированные системы управления КИП (ИАСУ). Жизненный цикл изделия и его этапы. CALS-технологии и их стандарты. Возникновение концепции CALS и ее эволюция

Раздел 2. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ CALS

Тема 1. Базовые принципы CALS. Интегрированная информационная среда.

Содержание темы.

Интегрированная информационная среда. Общее представление об ИИС. Структура и состав ИИС. Назначение САПР, их структура. Комплекс средств автоматизации проектирования.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. ВИРТУАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ.

Тема 1. Базы данных в Cals-технологиях.

Содержание темы.

CAD\CAM\CAE-системы. Возможности программы Компас 3D. Жизненный цикл изделия

Тема 2. Использование Internet в конструировании

Содержание темы.

Технические и экономические преимущества Cals-технологий

Тема 3. Системы автоматизированного проектирования (САПР).

Содержание темы.

Новейшие программные средства в проектировании

Тема 4. Особенности безлюдного производства

Содержание темы.

Применение Cals-технологий в банковской системе

Тема 5. Компьютерные сети на предприятиях. Их разновидности.

Содержание темы.

Анализ компьютеризации предприятий и общественных организаций в России

Тема 6. Автоматизированное проектирование его особенности

Содержание темы.

Маркетинг. Его роль в производстве

Тема 7. Станки с ЧПУ. Их преимущества.

Содержание темы.

Базовые принципы Cals-технологий

Тема 8. Робототехника. История развития

Содержание темы.

Применение промышленных роботов.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа №1. Приемы работы с инструментами в КОМПАС 3D.

Лабораторная работа №2. Ломаные линии и сплайновые кривые.

Лабораторная работа № 3. Приемы использования операции копирования.

Лабораторная работа №4. Твердотельное моделирование. Плоскости и прямоугольная система координат в пространстве.

Лабораторная работа №5. Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования.

Лабораторная работа №6. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание.

Лабораторная работа №7. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение.

Лабораторная работа №8. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция.

Лабораторная работа №9. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Конструкторско-исследовательские системы» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

– *Интерактивная лекция (тема №1,5).*

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к экзамену

1. Гибкие производственные системы (ГПС) и интегрированные компьютеризированные производства (КИП).
2. Назначение CAD/CAM/CAE систем.
3. Состав и назначение интегрированной автоматизированной системы управления (ИАСУ).
4. Жизненный цикл изделия (ЖЦ) и его этапы.
5. Функции, выполняемые системами класса MRP.
6. Возникновение концепции CALS и ее эволюция.
7. Стандарты CALS
8. Базовые управленческие технологии.
9. Программно-технические средства использованные в CALS.
10. Безбумажное представление информации.
11. Концептуальная модель CALS.
12. Параллельный инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов.
13. Базовые технологии управления и информационные модели.
14. Структура и состав интегрированной информационной среды (ИИС).
15. Технические и экономические преимущества CALS.
16. Общее представление о интегрированной информационной среде (ИИС).

Вопросы для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

1. Гибкие производственные системы (ГПС) и интегрированные компьютеризированные производства (КИП).

2. Назначение CAD/CAM/CAE систем.
3. Состав и назначение интегрированной автоматизированной системы управления (ИАСУ).
4. Жизненный цикл изделия (ЖЦ) и его этапы.
5. Функции, выполняемые системами класса MRP.
6. Возникновение концепции CALS и ее эволюция.

Рейтинг-контроль №2

1. Стандарты CALS
2. Базовые управленческие технологии.
3. Программно-технические средства использованные в CALS.
4. Безбумажное представление информации.
5. Концептуальная модель CALS.

Рейтинг-контроль №3

1. Параллельный инженеринг и реинженеринг бизнес процессов.
2. Базовые технологии управления и информационные модели.
3. Структура и состав интегрированной информационной среды (ИИС).
4. Технические и экономические преимущества CALS.
5. Общее представление о интегрированной информационной среде (ИИС).

Темы для самостоятельной работы

1. Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации
2. CALS-технологии.
3. Назначение САПР, их структура
4. Проектирование, его аспекты
5. Новые технологии и средства проектирования
6. Уровни CAD/CAM/CAE/PDM систем и распределение по этапам ТПП
7. Модульность CAD/CAM/CAE/PDM систем
8. Интеграция в CAD/CAM/CAE/PDM системах
9. Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. Internet
10. Введение в ERP системы
11. Интегрированная информационная среда (ИИС).
12. Программно-технические средства CALS
13. Базовые управленческие технологии.
14. Функции, выполняемые системами класса MRP.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1.Проектирование автоматизирова	2015		http://www.studentlibrary.r

нных систем производства [Электронный ресурс]: Учеб. пособие /В.Л. Конох.-М.: Абрис.			u/book/ISBN9785437200407.html
2. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов/ Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ.	2016		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html
3. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г.Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html
Дополнительная литература			
1. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Ушаков Д.М. - М. : ДМК Пресс.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748298.html
2. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : Курс лекций / Малюх В.Н. - М. : ДМК Пресс	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html

7.2. Периодические издания

- Ж. Мехатроника. Автоматизация. Управление
- Ж. Нано- и микроструктурная техника
- Ж. Автоматизация в промышленности

7.3. Интернет-ресурсы

- Выполнение чертежей с использованием графического редактора Компас-3D V6 [Электронный ресурс] : практикум по курсу "Компьютерная графика" / Г. Е. Монахова, Т. А. Кононова ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир, 2007

- <http://forum.ascon.ru/?s=startpage>
- www.cals.ru
- www.gost.ru
- www.erp.ru
- www.sapr.km.ru
- <http://elibrary.ru>


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа.

Практические и лабораторные работы проводятся в компьютерном классе.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Компас 3D;
- MATLAB;
- AutoCAD;
- MathCAD.

Рабочую программу составил доцент каф. АМиР Денисов М.С. 

Рецензент - к.т.н., заведующий сектором ФГУП ГНПП «Крона» (г. Владимир)
Черкасов Ю.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация, мехатроника и робототехника»

Протокол № 2 от 03.09.19 года

Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Протокол № 2 от 03.09.19 года

Председатель комиссии  В.Ф. Коростелев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой Короствин В.Ф. Короствин

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.21 года

Заведующий кафедрой Короствин В.Ф. Короствин

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Короствин В.Ф. Короствин

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

КОНСТРУКТОРСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ СИСТЕМЫ

образовательной программы направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»,

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель Ф.И.О.	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

Ф.И.О.