

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
« 05 » 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 – прикладной бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед./час.	Лекций , час.	Практич. занятий, час.	Лабора- т. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
7	6/216	18	54		117	Экз. (27 час.)
Итого:	6/216	18	54		117	Экз. (27 час.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Конструкторско-исследовательские системы» являются: рассмотрение основ современной автоматизации проектирования и изготовления изделий с применением общепризнанных подходов; формирование системного базового представления, связанного с комплексом проектных и расчетных работ на базе общепринятых подходов сквозного CAD/CAM/CAE проектирования; проектирование чертежной и текстовой конструкторской документации; моделирование испытаний конструкций; ведение конструкторских баз данных и поисковое проектирование; технологическая подготовка производства; электронный документооборот и управление проектом; формирование у студента основ современной информационной культуры.

Задачи дисциплины: освоение основы современной методологии автоматизации проектирования, документооборота и управления ресурсами; обеспечение устойчивых навыки 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; приобретения студентом навыка использования программ: создания рабочих чертежей, создания трехмерных компьютерных моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Конструкторско-исследовательские системы

Б1.В.07. Вариативная часть

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Математика»

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)
1	2	3
ОПК-3	частичное освоение	Знать современные информационные технологии и технику. Уметь использовать полученные знания для работы в прикладных программных средствах. Владеть принципам решению задач профессиональной деятельности.
ОПК-5	частичное освоение	Знать современное технологическое оборудование автоматизированных и автоматических производств. Уметь использовать накопленные информационно-аналитические знания при использовании автоматизированного технологического оборудования в производствах. Владеть способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
ПК-7	частичное освоение	Знать современные технические средства и системы автоматизации, контроля и управления. Уметь разрабатывать системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции. Владеть способностью участвовать в разработке

		проектов по автоматизации производственных и технологических процессов.
<i>ПК-8</i>	<i>частичное освоение</i>	Знать современные методы и средства автоматизации. Уметь выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств. Владеть готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практичес	Лаборатор	Контрольн	СРС	КП / КР		
1	Введение. Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации	7	1-2	3	3			20		6/50%	
2	CALS-технологии. Назначение САПР, их структура	7	3-5	3	3			20		6/50	1-й рейтинг контроль
3	Проектирование, его аспекты. Новые технологии и средства проектирования	7	6-8	3	3			20		6/50	
4	Уровни и модульность CAD/CAM/CAE/PDM систем.	7	9-1	3	3			20		6/50	2-й рейтинг контроль
5	Интеграция в CAD/CAM/CAE/PDM системах	7	12-14	3	3			20		6/50	
6	Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. ERP системы	7	15-18	3	3			17		6/50	3-й рейтинг контроль
Всего:			18	18	54			117		36/50	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации

Содержание темы: Основные понятия и определения в конструкторско-исследовательских системах. Терминология. Общая характеристика программных продуктов для 3D и 2D проектирования. Классификация систем проектирования. История развития конструкторских систем. Примеры конструкторских систем и области их применения.

Тема 2. CALS-технологии. Назначение САПР, их структура

Содержание темы: интеграция программ документооборота с проектирующими пакетами (конкретно с AutoCAD, Microstation и другими программами, исполняемыми в Windows-средах и поддерживающими взаимодействие по технологиям DDE или OLE, разработанным

фирмой Microsoft). Ведение архива технической документации. Маршрутизация работ и прохождение документации, контроль исполнения. Управление параллельным проектированием, т.е. координацией проектных работ, выполняемых коллективно.

Тема 3. Проектирование, его аспекты. Новые технологии и средства проектирования
Содержание темы: применение современных методов и средств автоматизированного проектирования изделий, изготовления и обслуживания. Возможность быстрого обмена конструкторской, технологической, эксплуатационной и другими видами документацией.

Тема 4. Уровни и модульность CAD/CAM/CAE/PDM систем.
Содержание темы: возможность информационной поддержки всех этапов жизненного цикла изделия (исследования, проектирования, производства, эксплуатации, обслуживания и утилизации). Автоматизация обработки конструкторских, технологических, эксплуатационных и других видов документов. Повышение качества проектно-конструкторской, производственной и эксплуатационной документации.

Тема 5. Интеграция в CAD/CAM/CAE/PDM системах.
Содержание темы: сокращение сроков и снижение трудоемкости проектирования. Оперативная подготовка документации для быстрой переналадки действующего производства.

Тема 6. Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. ERP системы
Содержание темы: упрощение форм конструкторских, технологических и других документов. Возможность создания единого информационного пространства для каждого производства, системы (САПР, АСУП и др.), изделия и т.д. Гармонизация с соответствующими международными стандартами.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема №1.

Содержание практических занятий: Основные понятия и определения. Приемы работы с инструментами в КОМПАС 3D.

Тема №2.

Содержание практических занятий: Подготовка к созданию рабочего чертежа. Ломаные линии и сплайновые кривые.

Тема №3.

Содержание практических занятий: Создание графического изображения детали. Приемы использования операции копирования.

Тема №4.

Содержание практических занятий: Простановка размеров. Твердотельное моделирование. Плоскости и прямоугольная система координат в пространстве.

Тема №5.

Содержание практических занятий: Задание размерной надписи. Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования.

Тема №6.

Содержание практических занятий: Создание обозначений. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание.

Тема №7.

Содержание практических занятий: Создание технических требований. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение.

Тема №8.

Содержание практических занятий: Оформление основной надписи. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция.

Тема №9.

Содержание практических занятий: Редактирование объектов. 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 (темы № 1-9);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 3,4, 5, 6,7,8).

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

Текущий контроль успеваемости Вопросы к рейтинг-контролю №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.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Стандарты CALS
2. Базовые управленческие технологии.
3. Программно-технические средства использованные в CALS.
4. Безбумажное представление информации.
5. Концептуальная модель CALS.
6. Параллельный инженеринг и реинженеринг бизнес процессов.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы для подготовки 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 инженеринг и реинженеринг 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).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Вопросы для самостоятельного изучения

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 автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]; Учеб. пособие /В.Л. Колюх.-М.: Абрис, 2012.	2019		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200407.htm 1
Системы автоматизированного про	2017		http://www.studentli

ектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов/ Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ			brary.ru/book/ISBN 9785930939293.htm 1
Дополнительная литература			
1. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г.Схиртладзе, А.В. Фелотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис	2017		http://www.studentli brary.ru/book/ISBN 9785437200735.htm 1
2. Автоматизированное проектирова ние в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] / Ганин Н.Б. - М. : ДМК Пресс	2019		http://www.studentli brary.ru/book/ISBN 9785940746393.htm 1



7.2. Периодические издания:



журнал «Мехатроника. Автоматизация. Управление»,
журнал «Нано- и микроструктурная техника»,
журнал «Автоматизация в промышленности».

7.3. Интернет-ресурсы: Научная электронная библиотека; <http://elibrary.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, компьютерный класс ауд.1146-2;-мультимедийная лекционная аудитория 112-2, пакеты САД/САМ/САЕ-систем AUTOCAD 2016, КОМПАС 3D v.12, комплект слайдов и тестовых заданий для компьютерного контроля.

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры АМиР  Денисов М.С.
Рецензент (представитель работодателя)
зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н.  Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР
Протокол № 2 от 03.09. 2019 года  Коростелев В.Ф.
Заведующий кафедрой АМиР
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»
Протокол № 2 от 03.09. 2019 года  Коростелев В.Ф.
Председатель комиссии

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП,
направленность: наименование (указать уровень подготовки)

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

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*