

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2021 22:14:55  
Уникальный программный идентификатор:  
24f866be2aca164840368cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Выбрана**  
14.12.2020 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

**Утверждена**  
Советом по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования  
20 января 2021 г.  
протокол № 6  
Председатель Карх Д.А.  
(подпись)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	Компьютерные системы управления жизненным циклом продукции
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2021
Разработана:	
Доцент, к.э.н.	
Кислицыи Е.В.	

Екатеринбург  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>4</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>9</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>9</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение профессиональных умений и навыков работы с CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-системами и использования CALS-технологий.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 7						
Зачет	144	42	14	28	102	4
Семестр 8						
Экзамен	144	16	0	16	92	4
	288	58	14	44	194	8

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
организационно-управленческий	
ПК-5 Разработка технических спецификаций информационных ресурсов	ИД-1.ПК-5 Знать: Языки формализации функциональных спецификаций; Методы и приемы формализации задач; Архитектура, устройство и принцип функционирования вычислительных систем
	ИД-2.ПК-5 Уметь: Выбирать средства реализации требований ИР Вырабатывать варианты реализации требований к ИР Производить оценку и обоснование рекомендуемых решений Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

ПК-5 Разработка технических спецификаций информационных ресурсов	ИД-3.ПК-5 Иметь практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций Распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями Осуществления контроля выполнения заданий Формирования и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами <u>Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</u>
ПК-6 Проектирование информационных ресурсов	ИД-1.ПК-6 Знать: Принципы построения архитектуры ИР; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке ИР; Методы и средства проектирования ИР; Методы и средства проектирования баз данных; <u>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</u> ИД-2.ПК-6 Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР; Применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; <u>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</u> ИД-3.ПК-6 Иметь практический опыт: разработки, изменения архитектуры ИР, согласование с системным аналитиком и архитектором; Проектирования структур данных; Проектирования баз данных; Проектирования интерфейсов; <u>Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</u>
ПК-4 Анализ и формализация требований к информационным ресурсам	ИД-1.ПК-4 Знать: Сетевые протоколы и основы web-технологий; Устройство и функционирование современных информационных ресурсов; Современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений; Программные средства и платформы для разработки web-ресурсов; Методики описания и моделирования процессов, средства моделирования процессов; Отраслевая нормативная техническая документация; Основы теории системного анализа и построения диаграмм взаимодействия; <u>Правила деловой переписки</u> ИД-2.ПК-4 Уметь: Производить анализ исполнения требований; Вырабатывать варианты реализации требований; Производить оценку и обоснование рекомендуемых решений; Применять методы и приемы формализации задач; Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; <u>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</u> ИД-3.ПК-4 Иметь практический опыт: проведения интервьюирования заказчика в соответствии с готовой методологией; Составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; Разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; <u>Согласование требований к ИР с заинтересованными сторонами; Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ИР</u>

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)					
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия			
Семестр 7		144						
Тема 1.	CAD-системы	30	4	6		20		

Тема 2.	CAE-системы	40	4	8		28	
Тема 3.	CAM-системы	42	4	8		30	
Тема 4.	PDM-системы	32	2	6		24	
Семестр 8		108					
Тема 5.	CALS-технологии и PLM-системы.	108		16		92	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Тест (приложение 4)	Тест состоит из 8 вопросов.	10 баллов
Темы 2-3.	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа содержит задание, выполняемое на ПК с использованием специализированных инструментальных средств.	10 баллов
Темы 4-5.	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа содержит задание, выполняемое на ПК с использованием специализированных инструментальных средств.	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
7 семестр (За)	Билет для зачета (приложение 5)	Билет состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания	100 баллов
8 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Билет состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания	100 баллов

### ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. CAD-системы</p> <p>Введение в автоматизированное проектирование. Типы геометрических моделей. Машиностроительные CAD-системы. Методика проектирования в CAD-системах. Проектирование сборок.</p>
<p>Тема 2. CAE-системы</p> <p>Математические модели объектов проектирования. Математическое моделирование объектов с сосредоточенными параметрами. Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Оптимизация проектных решений.</p>
<p>Тема 3. CAM-системы</p> <p>Технологическая подготовка производства. Автоматизация проектирования технологических процессов. Таблицы решений в технологической подготовке производства. Числовое программное управление.</p>
<p>Тема 4. PDM-системы</p> <p>Управление проектными данными и процессом проектирования.</p>

## 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 1. CAD-системы</p> <p>Основные определения. Этапы подготовки производства машиностроительных изделий. Современные тенденции развития САПР машиностроения. Основные задачи машинной графики. Растровый и векторный графические редакторы. Эволюция CAD-систем. Каркасное, поверхностное, твердотельное моделирование. Векторизаторы.</p>
<p>Тема 2. CAE-системы</p> <p>Назначение CAE-систем. Входные и выходные данные. Примеры использования. Автоматизированное проектирование технологической документации. Функциональная схема ADEMCAPP. Практическое применение CAPP систем для оформления технологического процесса.</p>
<p>Тема 3. CAM-системы</p> <p>Назначение CAM-систем. Особенности интерфейса. Структура ПО. Постпроцессоры. Основы выбора стратегий обработки заготовок. Примеры использования.</p>
<p>Тема 4. PDM-системы</p> <p>Назначение PDM-систем. Входные и выходные данные. Примеры использования. Применение CAD/CAM-систем в легкой промышленности. Изготовление объемных рельефов. Изготовление литейных форм. САПР для технологии быстрого прототипирования.</p>

## Тема 5. CALS-технологии и PLM-системы.

Понятие "Жизненный цикл изделия". Основные определения. Различная интерпретация понятия ЖЦИ. Стадии (этапы) жизненного цикла изделия. Операции и процессы жизненного цикла продукции.

CALS – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции. Цели, преимущества Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS). CASE – технология создания и сопровождения информационных систем. Этапы становления CALS/ИПИ-технологий. Состояние развития CALS/ИПИ-технологий в мировой экономике.

PLM – управление жизненным циклом изделия. Основные определения. Функционал систем PLM. Задачи, решаемые системами управления жизненным циклом. Состав модулей систем PLM.

Информационная среда жизненного цикла изделия. Потoki информации внутри машиностроительного предприятия. Централизация информации. Структуризация информации. Виды информационных систем – ERP, PLM, PDM, MDM, MES. Хранение информации в среде PLM. Форматы данных, согласование форматов.

Управление бизнес-процессами в среде PLM. Понятие бизнес-процесса. Виды бизнес-процессов. Нотации бизнес-процессов – IDEF0, IDEF3, BPMN. WorkFlow – механизм ведения бизнес-процессов в системе PLM.

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

#### Тема 1. CAD-системы

Изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы. Разбор практических задач. Выполнение практической работы.

#### Тема 2. CAE-системы

Изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы. Разбор практических задач. Выполнение практической работы.

#### Тема 3. CAM-системы

Изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы. Разбор практических задач. Выполнение практической работы.

#### Тема 4. PDM-системы

Изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы. Разбор практических задач. Выполнение практической работы.

#### Тема 5. CALS-технологии и PLM-системы.

Изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы. Разбор практических задач. Выполнение практической работы.

Подготовка индивидуального проекта.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено.



## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Божко А.Н., Волосатова Т.М. Основы автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 329 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/962578>

### **Дополнительная литература:**

1. Попов Д. М. Системы автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов. - Кемерово: КемТИПП, 2012. - 148 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4682>

2. Черепашков А. А., Носов Н. В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении.: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производства (машиностроение)" направления "Автоматизированные технологии и производства" направления подготовки: "Технология, оборудование...". - [Волгоград]: Ин-Фолио, 2009. - 592 с., [24] вкл. л. ил.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Autodesk 3D Studio MAX. Эл. лицензия для вуза. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

## **Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью**

<https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/>

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.