

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, к.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы сквозного управления жизненным циклом изделий

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.04.02 Информационные системы и технологии
Наименование образовательной программы	Инновационные системы комплексной автоматизации и сквозного управления жизненным циклом
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ЦТ

_____ **О.В. Кривошеев**

протокол № от _____ **2023** г.

«___» _____ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экс./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	4	144	16	32	0	60	-	экзамен	16
ИТОГО	32	4	144	16	32	0	60	-	36	16

АННОТАЦИЯ

Актуальность программы обоснована заказом базовой площадки, разработавшей и внедряющей на цифровом предприятии типовую информационную систему (ТИС), основанную на реализации полного жизненного цикла изделий предприятия ЯОК. Кафедра цифровых технологий данной производственной площадки готовит IT-специалистов для управления реализацией ТИС. Под сквозной технологией (или сквозным циклом) понимается автоматизируемая деятельность в информационной системе (ИС), охватывающая все стадии жизненного цикла изделия (ЖЦИ): проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, эксплуатация, ликвидация.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью реализации дополнительной профессиональной программы «Системы сквозного управления жизненным циклом изделий» является необходимость обучения специалистов IT-сферы машиностроительного предприятия азам САПР, возможностям цифрового управления предприятием с целью обеспечения полного жизненного цикла изделия для объективного понимания управления конструкторско-технологическими процессами цифрового предприятия.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Индекс дисциплины: Б1.Б.02

Данная программа предусматривает изучение возможностей применения и ролей программного обеспечения САПР АСКОН: ЛОЦМАН, КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ при проектировании, создании конструкторской документации, разработке технологического процесса изготовления, а также внесения исправлений, управления эксплуатацией и утилизации изделия в режиме сквозного проектирования на всех стадиях производства. Ожидается, что при реализации программы могут быть решены следующие проблемы:

- Сокращение срока адаптации специалистов к задачам и специфике предприятия
- Развитие необходимых практических навыков при модернизации / реорганизации производства
- Переподготовка специалистов для обеспечения возможности работы с использованием современных программных средств автоматизированного проектирования
- Сокращение сроков проектирования, выпуска и корректировки документации на всех стадиях производства, адаптации существующей документации под современные требования Индустрии 4.0.

Для успешного освоения дисциплины «Системы сквозного управления жизненным циклом изделий» необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

- Современные проблемы информатики и вычислительной техники;
- Импортнезависимое программное обеспечение;
- Основы научных исследований и планирование научного эксперимента;
- IT сервис-менеджмент.

Изучение дисциплины «Физические основы электроники» необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

- Сквозная 3D-технология на основе ядра C3D;
- Системная инженерия

- Импортозамещение программно-технических средств обеспечения производства.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Проектный			
проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий	цифровизация и комплексная автоматизация производств, управление сквозным жизненным циклом изделий, информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение	ПК-3.1 Способен управлять научно-исследовательским и проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности, проектировать структуру и этапы жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	З-ПК-3.1 Знать: особенности управления научно-исследовательскими проектами, методы разработки информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности. У-ПК-3.1 Уметь: применять современные средства управления и разработки научно-исследовательских проектов, определять основные направления и этапы работ. В-ПК-3.1 Владеть: методиками оценки эффективности разработки и проектирования структуры и этапов жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			16	32	0	60		
Семестр 3								
1.	Раздел 1. Введение в технологию сквозного проектирования		6			12		
1.1.	Определение понятия «Жизненный цикл изделия»	1	2					
1.2	Сквозной цикл в информационной системе (ИС)	1	2					
1.3	Функциональные возможности программных продуктов компании АСКОН	2	2					
2.	Раздел 2. Общие сведения о PDM-системе		2	12		12		
2.1	Объектная модель Лоцман:PLM	3	2					
2.2	Изучение интерфейса программного обеспечения ЛОЦМАН	3		2			УО	5
2.3	Архитектура ЛОЦМАН:PLM	4		2				
2.4	Работа компонентов системы	5		2			РГР	5
	Рубежный контроль Запуск модулей системы ЛОЦМАН	6		4			Контр.	5

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальны й балл (см. п. 5.3)
			16	32	0	60		
3.	Раздел 3. Методы и средства управления процессом сквозного проектирования		4	4		12		
3.1.	Работа с бизнес— процессами	7	2					
3.2	Модуль Лоцман WorkFlow	7		2			УО	5
3.3	Методы и средства управления данными об изделии	8	2					
	Рубежный контроль Управление данными об изделии	9		2			Контр.	5
4.	Раздел 4. Основы проектирования технологического процесса механической обработки		2	8		12		
4.1	Основы проектирования технологического процесса механической обработки.	9	2					
4.2	Изучение ПО ВЕРТИКАЛЬ	10		4			РГР	5
	Рубежный контроль Работа с ПО ВЕРТИКАЛЬ	11, 12		4			Контр.	5
5.	Раздел 5. Организация типового процесса сквозного проектирования		2	8		12		

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальны й балл (см. п. 5.3)
			16	32	0	60		
2.1	Планирование и управление подготовкой производства: основные понятия	13	2					
2.2	Конструкторско-технологическая подготовка производства	14, 15		4			РГР	5
	Рубежный контроль Технологическая подготовка производства	16		4			Контр.	5
Промежуточная аттестация			Экзамен					0 - 50
Посещаемость								5
Итого:			16	32	0	60		100

***Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:**

УО – устный опрос

Контр. – контрольная работа

Тест – тестирование (письменный опрос)

ДЗ – домашнее задание

РГР – расчетно-графическая работа

Э/Зач/ЗсО – экзамен/зачет/зачет с оценкой и др.

**** Раздел реализуется в рамках самостоятельной работы**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (см. п. 6.3).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Рубежный контроль осуществляется два раза в семестр. Возможными вариантами оценочных средств являются: Контроль Итогов (КИ) - означающий выставление баллов на основании результатов Текущего контроля отдельно для первой половины семестра и отдельно для второй, любые другие оценочные средства (Тест, Контрольная работа и т.д.), на основании которых выставляются итоговые баллы за разделы.]

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Введение в технологию сквозного проектирования	
1.1.	Определение понятия «Жизненный цикл изделия»	Роль экономического развития государства в творческом потенциале инженеров. «Умное производство». Жизненный цикл изделия. Типовой жизненный цикл изделий машиностроения и приборостроения по ГОСТ РВ 15.203. Инструменты информационной поддержки жизненного цикла изделия. Структура сквозной технологии 3D. Методология применения сквозной технологии; процессная модель.
1.2.	Сквозной цикл в информационной системе (ИС)	Управление жизненным циклом. Комплексно-процессная модель предприятия. Структура подразделений предприятия ОПК. Преобразование бизнес-процессов в процессы информационных систем. Состав функций в ИС. Архитектура системы сквозного проектирования. Концепция PLM. Предпосылки необходимости внедрения концепции и способы ее реализации.
1.3	Функциональные возможности программных продуктов компании АСКОН	Конфигурации программного комплекса. Состав программных средств "Сквозной 3D-технологии". Безопасность информации. Продукция компании АСКОН – уникальное решение для конкретного предприятия. История и предпосылки создания типовой информационной системы (ТИС) ЯОК. Этапы внедрения: предпроектный, подготовительный, проектирование автоматизированной системы, ввод в действие, результат, планы развития.
2	Раздел 2. Общие сведения о PDM-системе	
2.1	Объектная модель Лоцман:PLM	Общие сведения: структура данных, основные понятия, права пользователей, инструментальные документы. Описание функций приложений Лоцман:PLM: администратор, конфигуратор, клиент, дизайнер форм, отчеты. Архитектура Лоцман:PLM. Трехуровневая структура Лоцман:PLM. Масштабируемость. Виды масштабируемости. Сервер приложений. Системы безопасности. Развертывание системы в сети: предварительная подготовка к установке; варианты установки компонентов и развертывания системы.
3	Раздел 3. Методы и средства управления процессом сквозного проектирования	
3.1	Работа с бизнес—процессами	Подсистема комплексной автоматизации бизнес-процессов Лоцман WorkFlow. Участники бизнес-процессов инициатор, аудитор, исполнитель. Состояние бизнес-процессов. Списки бизнес-процессов. Управление бизнес-процессами. Управление перепиской по бизнес-процессу. Уведомление о событиях, происходящих при работе с бизнес-процессами.
3.2	Методы и средства управления данными об изделии	Методики нисходящего и восходящего проектирования. Каркасная модель сборки. Конфигурация изделий. Этапы создания конфигурации объектов. Контекстный поиск объектов в базе данных: определение

		контекста поиска; управление параметрами поиска; расширенный поиск. Пример создания алгоритма расширенного поиска.
4.	Раздел 4. Основы проектирования технологического процесса механической обработки	
4.1.	Основы проектирования технологического процесса механической обработки.	Виды обрабатываемых поверхностей. Общие понятия о технологических процессах на производстве. Заготовки, оборудование и оснастка для реализации технологического процесса. Структура техпроцесса. Групповые технологические процессы. Разработка технологического процесса механической обработки простых представителей групп. ПО Вертикаль как этап САПР создания техпроцесса механической обработки.
5	Раздел 5. Организация типового процесса сквозного проектирования	
5.2.	Планирование и управление подготовкой производства: основные понятия	Структура декомпозированных работ (СДР). Управление заданиями и вехами при создании СДР. Управление планами. Отчеты СПиУПП. Импорт проектов в Лоцман:PLM. Интеграция с другими программными продуктами. Дополнительные подключаемые модули: модуль синхронизации ТП при работе с КОМПАС Автопроект; модуль конвертирования ТП при работе с системой ВЕРТИКАЛЬ-Технология; модуль для работы со справочником «Классификатор ЕСКД»

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
2	Раздел 2. Общие сведения о PDM-системе	
2.1.	Практическое занятие-1. Изучение интерфейса программного обеспечения ЛОЦМАН	Настройка Лоцман:PLM 1.1 Теоретические сведения. Интерфейс программы: главное программное окно, главное меню модуля, рабочий стол, панели инструментов, вкладки рабочих окон, области информации. 1.2 В ходе практической работы выполняются упражнения:
2.2.	Практическое занятие-2. Архитектура ЛОЦМАН:PLM	В ходе практической работы выполняются упражнения: 2.1 Знакомство с клиентским модулем Лоцман:PLM Расположение главного окна, назначение рабочих областей 2.2 Изучение функций меню. Изучение инструментальной панели. 2.3 Выбор компоновки. Создание компоновки интерфейса Удаление компоновки клиентского приложения. 2.4 Взятие объектов в работу и возвращение в базу данных Работа с базой данных в режимах просмотра и редактирования.
2.3	Практическое занятие-3. Работа компонентов системы	В ходе практической работы выполняются изучение следующих возможностей:
	Рубежный контроль Запуск модулей системы ЛОЦМАН	3.1 Работа в ЛОЦМАН «Администратор» 3.2 Работа с ЛОЦМАН «Конфигуратор» 3.3 Работа в ЛОЦМАН «Дизайнер форм» 3.4 Работа в ЛОЦМАН «Клиент»
3	Раздел 3. Методы и средства управления процессом сквозного проектирования	
3.1	Практическая работа-4.	Освоение приемов работы с модулем WorkFlow

	Модуль Лоцман WorkFlow	<p>4.1 Освоение основных приемов работы с модулем Лоцман:WorkFlow.</p> <p>4.2 Рассмотрение и работа с типовыми сценариями управления потоками работ.</p> <p>4.3 Управление пользователями.</p> <p>4.4 Приемы работы с ИИ: сценарий проведения, роли пользователей. Работа с версиями объектов.</p>
3.2	Практическая работа-5. Управление данными об изделии	<p>В ходе практической работы выполняются следующие действия:</p> <p>1. Создание проекта изделия.</p> <p>2. Работа с информационными объектами, документами файлами.</p>
	Рубежный контроль Управление данными об изделии	<p>3. Создание и работа с ЭСИ.</p> <p>4. Заполнение атрибутов объектов, формирование связей.</p> <p>5. Назначение прав доступа к объектам.</p> <p>6. Работа с обрабатываемыми приложениями.</p>
4	Раздел 4. Основы проектирования технологического процесса механической обработки	
4.1	Практическое занятие-6. Изучение ПО ВЕРТИКАЛЬ	<p>Работа с ПО ВЕРТИКАЛЬ</p> <p>6.1 Создание ТП. Подключение 3D-модели и чертежа детали</p>
	Рубежный контроль Работа с ПО ВЕРТИКАЛЬ	<p>6.2 Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов</p> <p>6.3 Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте</p> <p>6.4 Импорт параметров из чертежа детали Библиотека пользователя</p> <p>6.5 Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки</p> <p>6.6 Формирование комплекта технологической документации. Электронный архив.</p>
4	Раздел 5. Организация типового процесса сквозного проектирования	
4.1	Практическая работа-7. Конструкторско-технологическая подготовка производства	<p>Конструкторское проектирование</p> <p>Практическая работа объединяет все полученные в ходе обучения навыки и реализуется на основе теоретически изученных бизнес-процессов в формате бизнес-игры. Бизнес-игра. Сценарно-операционная имитация процесса конструкторского проектирования в среде Лоцман:PLM ↔ Компас 3D с распределением ролей пользователей</p>
	Рубежный контроль. Технологическая подготовка производства	<p>Технологическая подготовка производства</p> <p>Практическая работа объединяет все полученные в ходе обучения навыки и реализуется на основе теоретически изученных бизнес-процессов в формате бизнес-игры.</p> <p>2. Бизнес-игра. Сценарно-операционная имитация процесса технологической подготовки производства в среде Лоцман:PLM ↔ Вертикаль с распределением ролей пользователей</p>

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Серикова С.В. Лекции по программе «Цифровое предприятие – АСКОН». – Саров, СарФТИ НИЯУ МИФИ, 2015

2. Ганин Н. Проектирование в системе КОМПАС-3D: учебный курс. – М.: ДМК ПРЕСС, Питер, 2008.
3. Лебедев Ф.В. Информационная безопасность для современного преподавателя Вебинар 4: операционная система, вредоносное ПО, рекомендации по защите. – М.: Международный научно-методический центр НИЯУ МИФИ. ismc.mephi.ru
4. Комплекс решений АСКОН 2014. Установка и первичная настройка. – Компания АСКОН, 2014
5. Денисова Н.А. **ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ КОМПАС-3D:** Методическое руководство по выполнению практических работ по дисциплине «3D-моделирование в машиностроении» студентами бакалавриата, обучающимися по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства. Саров, СарФТИ. – 2020. – 115 с

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 3				
Раздел 2	Изучение интерфейса программного обеспечения ЛОЦМАН	ПК-3.1	3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1	УО-3
	Работа компонентов системы			РГР-5
	Рубежный контроль Запуск модулей системы ЛОЦМАН			Контр.-6
Раздел 3	Модуль Лоцман WorkFlow	ПК-3.1	3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1	УО-7
	Рубежный контроль Управление данными об изделии			Контр.-9
Раздел 4	Изучение ПО ВЕРТИКАЛЬ	ПК-3.1	3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1	РГР-10
	Рубежный контроль Работа с ПО ВЕРТИКАЛЬ			Контр.-12

Раздел 5	Конструкторско-технологическая подготовка производства	ПК-3.1	З-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1	РГР-15
	Рубежный контроль. Технологическая подготовка производства			Контр.-16
Промежуточная аттестация		ПК-3.1	З-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1	Экзамен

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные темы заданий для практических занятий и работ (ПЗ; ПР) и рубежного контроля

Практическое занятие 1

В ходе практической работы выполняются следующие упражнения:

1.2.1 Установка и настройка Лоцман:PLM (клиент).

1.2.2 Подключение клиентского приложения к центру обработки данных, серверу лицензий.

Изучение содержимого каталогов общего доступа.

1.2.3. Подключение к базам данных. Выбор рабочей базы данных, способа соединения с базой данных, определение способа аутентификации пользователя.

1.2.4. Интеграция с корпоративными справочниками. Настройка бизнес-объекта «Материалы и Сортаменты». Настройка интеграции с корпоративным справочником «Стандартные Изделия».

Упражнение 1. Построение ломаной линии по координатам и геометрическим параметрам

Упражнение 2. Построение кривой линии по точкам (сплайн). Редактирование координат точки

Упражнение 3. Использование глобальных привязок

Упражнение 4. Использование локальных привязок

Практическое занятие 3

В ходе практической работы выполняются изучение следующих возможностей:

3.1 Работа в ЛОЦМАН «Администратор»

3.1.1 Создание базы данных

3.1.2 Регистрация пользователя

3.1.3 Журнал событий

3.1.4 Создание резервной копии

3.1.5 Восстановление из резервной копии

3.2 Работа с ЛОЦМАН «Конфигуратор»

3.2.1 Интерфейс модуля, метаданные системы, атрибуты, состояния, типы связей, тип объектов

3.2.2 Документы

3.2.3 Пользователи, группы пользователей

3.3.3 Параметры отображения.

3.3.4 Прочие настройки

3.3 Работа в ЛОЦМАН «Дизайнер форм»

3.3.1 Форма

3.3.2 Панель атрибутов

3.3.3 Редактор свойств

3.3.4 Конфигуратор карточек ввода атрибутов

3.3.5 Управление карточками

3.4 Работа в ЛОЦМАН «Клиент»

3.4.1 Работа с информацией в режиме базы данных

3.4.2 Настройка интерфейса

Практическая работа -7

Практическая работа объединяет все полученные в ходе обучения навыки и реализуется на основе теоретически изученных бизнес-процессов в формате бизнес-игры.

1. Бизнес-игра. Сценарно-операционная имитация процесса конструкторского проектирования в среде Лоцман:PLM \leftrightarrow Компас 3D с распределением ролей пользователей

5.2.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (УО), экзамена

1. Задачи автоматического проектирования. Проектное решение. Проектный документ.
2. Назначение подсистем САПР: проектирующее и обслуживающее.
3. Проектная процедура. Проектная операция. Унифицированная процедура.
4. Схема процесса автоматизированного проектирования.
5. Проектные процедуры в системе автоматического проектирования.
6. Схема информационного обеспечения САПР.
7. Организация информационных потоков в системе автоматического проектирования.
8. Модуль формирования входных данных.
9. Программный модуль корректировки входных данных.
10. Программные средства для визуализации списков данных.
11. Расчетный модуль программного обеспечения процесса проектирования.
12. Программный модуль подготовки данных для оценки решений.
13. Связь между различными программными модулями проектной процедуры и взаимодействие данной проектной процедуры с другими.
14. Список входных данных как результат предыдущих проектных процедур или модулей.
15. Типы САПР в области машиностроения.
16. Графическое ядро. Прототипирование.
17. Структура CAD/CAM систем.
18. Машиностроительные САПР верхнего уровня.
19. Обзор CALS-стандартов.
20. PDM — управление проектными данными.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

6. Азбука КОМПАС-3D. – АСКОН, 2014М. Кидрук «Компас 3d на 100%»: Питер, 2009. – 980 с.
7. С. Серикова Система промышленной автоматизации: методология и практика внедрения на предприятии ядерно-оружейного комплекса. – Саров, РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2014. – 283 с.
8. Серикова С.В. Лекции по программе «Цифровое предприятие – АСКОН». – Саров, СарФТИ НИЯУ МИФИ, 2015
9. Ганин Н. Проектирование в системе КОМПАС-3D: учебный курс. – М.: ДМК ПРЕСС, Питер, 2008.
10. Лебедев Ф.В. Информационная безопасность для современного преподавателя Вебинар 4: операционная система, вредоносное ПО, рекомендации по защите. – М.: Международный научно-методический центр НИЯУ МИФИ. ismc.mephi.ru
11. Комплекс решений АСКОН 2014. Установка и первичная настройка. – Компания АСКОН, 2014
12. Жарков Н. И., Вилькоцкий А. И., Ращупкин С. В. Основы работы в системе Компас-График: ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ для студентов всех специальностей. - Минск БГТУ. 2005 – 70 С.

Дополнительные информационные источники:

1. Глазова М.А. Расчёт на прочность 3D – модели корпуса малогабаритного газогенератора с помощью системы прочностного анализа АРМ FEM КОМПАС – 3D: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 30 с.
2. Дегтярев А.В. Разработка модели «Ветряной генератор электроэнергии» в КОМПАС-3D: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 91 с.
3. Карякин Н.В. Использование возможностей взаимодействия различных САПР при выполнении проектно-конструкторских работ: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 32 с.
4. Косенков А.А. Конструирование обечайки реактора для изготовления малоплотных материалов в ПК КОМПАС – 3D: ВКР по программе переквалификации. – СарФТИ, ФПК. – 2020. – 26 с.
5. Лобачева М.А. Применение параметризации в КОМПАС-3D на примере сборки устройства для взрывной резки металлических конструкций: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 26 с.
6. Липенкова Л.И.: «Параметрическая модель детали «Крышка» в КОМПАС-3D»: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 41 с.
7. Коробов В.В. Конструирование рабочего колеса турбокомпрессора в САПР Компас 3D: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 30 с.

8. Медведева Н.С. Получение конструкторской документации для сборки испытательной камеры: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 29 с.
9. Подставнягин М.В. Оптимизация процесса моделирования с помощью библиотеки Компас-Макро: ВКР по курсу переподготовки специалистов предприятий ЯОК «Методология цифрового предприятия» (для технических и экономических специальностей), 2020 г. – 22 с.
10. Симонов С.А. Алгоритм работы с библиотекой Пресс-формы в КОМПАС-3D: Практическое задание по дисциплине «Производство и проектирование заготовок». – Саров, СарФТИ. – 2018. – 13 с.

Электронные ресурсы

1. Ascon.ru – Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ascon.ru> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 22.05.2020).
2. Azbuka_KOMPAS-3D.pdf: <https://docviewer.yandex.ru/>. - АСКОН, 2018. – 487 с.
3. <https://autocad-lessons.ru/massivy/>
4. http://cherch.ru/graficheskoe_otobrazhenie/
5. <https://cyberpedia.su/13x252b.html>
6. <https://delfaservice.ru/blog/kak-prinimat-press-formy-eyo-konstruktsiya-i-vidy>
7. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/121112>
8. <https://docviewer.yandex.ru/view/>
9. <https://extxe.com/1354/proizvodstvo-otlivok/>
10. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16067
11. <https://itorum.ru/articles/v-chem-otlichie-mezhdu-detalyu-sborочноj-ediniczej-kompleksom-i-komplektom/>
12. <http://www.fassen.net/show>
13. <https://fb.ru/article/388246/chem-otlichaetsya-eskiz-ot-cherteja-sravnitel'naya-harakteristika>
14. <https://forkettle.ru/vidioteka/tekhnicheskie-nauki/cherchenie/240-inzhenernaya-grafika-ot-omgtu/2691-sborochnyj-chertezh?showall=1>
15. <https://lsapr.ru/forums/topic/massiv-v-kompas-3d/>
16. <https://stylingsoft.com/sapr/kompas3d/uroki-kompas-3d/1254-urok-30-funktsiya-massiv-po-tablitse-v-kompas-3d>
17. http://mysapr.com/pages/1_interface_kompas.php
18. <https://reklamaplanet.ru/biznes/vendor>
19. <https://veselowa.ru/urok-11-parametrizatsiya-v-kompase-2d/>
20. <http://www.visnyk-mmi.kpi.ua/images/stories/pdf/60/49-54.pdf>
21. <https://www.sites.google.com/site/inzenernaagrafikamgpk/home/standarty/pravila-oformlenia-certezej>
22. <https://www.sites.google.com/site/kompas3>
23. <https://yagazeta-com.turbopages.org/s/yagazeta.com/stil-zhizni/vse-o-press-formah-dlya-litya-plastmassovyh-izdelij/>
24. <https://yandex.ru/tutor/search/docs/?text=описание+инструментальных+панелей+в+компас>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные информационные средства по 3D-моделированию

1. Азбука КОМПАС-3D не ниже V16 Руководство пользователя. Компания АСКОН, 2016 г.
Руководство пользователя КОМПАС-3D не ниже V16. Компания АСКОН, 2017 г
2. Лаборатория сквозного проектирования, 2020 г
 - Автоматизированное Рабочее место (АРМ) - 16 шт.,
 - Ноутбук – 1 шт.
 - Монитор (TV)
 - Windows10
 - Компас 3D, не ниже версии 16
 - WinRar
 - AdobeReader
 - Антивирусное ПО
3. Локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет (пропускная способность 10 Мбит/с)

Таблица 7 – Инфраструктурный лист для обучения 16 человек

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Тулбокс участника			
1	Ручка синяя	Шт.	16
2	Карандаш простой, HB	Шт.	32
3	Блокнот для записей, А4	Шт.	16
Офисное оснащение площадки			
4	АРМ типа графическая станция* Тип А1	Шт.	16
5	Монитор (минимум 27")* Тип М1	Шт.	32
6	Манипулятор типа «мышь»	Шт.	16
7	Клавиатура с цифровым блоком	Шт.	16
8	Переносной ПК* тип Н2	Шт.	1
9	Проектор Epson EH-TW5650	Шт.	1
10	Стол офисный	Шт.	16
11	Стул офисный	Шт.	16
12	Экран проекционный	Шт.	1

*Приказ Госкорпорации Росатом от 03.02.2020 N1/96.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям является разделом самостоятельной работы.

По окончании лекции студенты получают задание к практическому занятию. Преподаватель знакомит студентов с алгоритмом выполнения работы. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники и выбрать свой алгоритм выполнения работы. Активная подготовка к практическим занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе. После каждого практического занятия преподаватель рекомендует студентам для закрепления навыков, полученных на занятиях, проанализировать проделанную работу.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы): доцент кафедры ТСМ, канд. пед. наук

Денисова Н.А.

Рецензент(ы):