Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые САПР и их применение

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 06-05-2025 08:57:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– обучение студентов основам и методам автоматизированного проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами;

– освоение основных принципов построения САПР, математических и методологических основ и технического обеспечения анализа и оптимизации проектных решений, программных средств поддержки процесса проектирования и подготовки проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;

– практическое освоение ряда подсистем цифровых САПР, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем;

– ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования цифровых САПР.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Разработка и реализация проектов 2;

– Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами;

– Проектирование систем автоматизации управления;

– Современные технические средства автоматизации.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Распределенные информационно-управляющие системы;

– Современные информационно-измерительные системы;

– Современные технические средства автоматизации;

– Технологическая практика;

– Преддипломная практика;
– Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-12: Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.	ОПК-12.1 Осуществляет модификацию и оптимизацию алгоритмов и систем автоматизированного проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом	– знать: современные системы автоматизированного проектирования АСУ ТП и применяемые в них алгоритмы. – уметь: осуществлять модификацию и оптимизацию алгоритмов и систем автоматизированного проектирования АСУ ТП.
		ОПК-12.2 Разрабатывает программы изготовления деталей и узлов на станках с числовым программным управлением	– знать: особенности разработки программ для изготовления деталей и узлов на станках с числовым программным управлением. – уметь: разрабатывать алгоритмы и программы для изготовления деталей и узлов на станках с числовым программным управлением.
		ОПК-12.3 Выполняет проектирование алгоритмов функционирования гибких	– знать: особенности и алгоритмы функционирования гибких производственных

		производственных систем	систем. – уметь: выполнять проектирование алгоритмов функционирования гибких производственных систем.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***112***	*112*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы автоматизированного проектирования (Введение в автоматизированное проектирование. Методические основы автоматизированного проектирования технологических процессов);

Раздел 2 Классификация и виды обеспечения цифровых САПР (Классификация САПР. Виды обеспечения цифровых САПР);

Раздел 3 Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР (Состав и основные возможностей продуктов «nanoCAD». Разработка документации технического проекта выбранной АСУ ТП с использованием «nanoCAD Инженерный BIM»).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы автоматизированного проектирования	4	
Раздел 2.	Классификация и виды обеспечения цифровых САПР	4	
Раздел 3.	Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР	8	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Изучение состава и основных возможностей продуктов линейки «nanoCAD».	2	
Раздел 3.	Изучение основных возможностей модулей комплекта «nanoCAD Инженерный BIM».	6	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Разработка структурной схемы проекта кабельной системы с	2	

	использованием «nanoCAD BIM СКС»		
Раздел 3.	Разработка таблицы установленных рабочих мест с использованием «nanoCAD BIM СКС»	2	
Раздел 3.	Разработка спецификации оборудования, изделий и материалов с использованием «nanoCAD BIM СКС»	2	
Раздел 3.	Разработка кабельного журнала с использованием «nanoCAD BIM СКС»	2	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение	92	

	тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**148**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-12	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-12	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-12	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Отчет о практической работе; 6. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-12	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе;

наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
и выводы.	
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно

Оценка	Требования к знаниям
	справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 92 с. : табл., граф., схем, ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2423-0. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424 (дата обращения: 30.04.2025);

2 Белов, П. С. САПР технологических процессов : курс лекций : учебное пособие : [16+] / П. С. Белов, О. Г. Драгина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 152 с. : ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0074-6. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560692 (дата обращения: 30.04.2025);

3 Головицына, М. В. Автоматизированное проектирование промышленных изделий : курс : учебное пособие / М. В. Головицына ; Национальный открытый университет «ИНТУИТ». – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 340 с. : табл., схем. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233770 (дата обращения: 30.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Jazz;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;
– Zoom;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис;
– Электронный периодический справочник Система ГАРАНТ.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП 000 «ЕвразТехника»  Крупин Е.А.

Приложение

Перечень вопросов для входного контроля знаний обучающихся

1 Перечислите стадии создания автоматизированной системы.

2 Назовите этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».

3 Назовите этапы по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».

4 Перечислите виды проектных документов.

5 Как формируются обозначения проектных документов?

6 Каков состав документов на стадии создания АС «Технический проект»?

7 Каков состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».

8 Каковы общие требования и правила выполнения структурных схем?

9 Каковы общие требования и правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов?

10 Каковы общие требования и правила выполнения кабельных журналов?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1 Основы автоматизированного проектирования

1 Дайте определение понятия “проектирование”.

2 Назовите признаки, присущие сложной системе.

3 Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.

4 Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?

5 Назовите основные стадии проектирования технических систем.

6 Чем обусловлена необходимость прототипирования?

7 Дайте характеристику этапов жизненного цикла промышленной продукции.

8 Назовите основные типы промышленных АС и виды их обеспечения.

9 Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.

10 Дайте определение профиля открытой системы. Чем обеспечивается открытость систем?

11 Какова иерархическая структура технологического процесса как объекта автоматизированного проектирования?

12 Какая исходная информация необходима для автоматизированного проектирования технологических процессов?

13 В чем сущность принципа системного подхода при компьютерном проектировании?

14 Какие технические ограничения существуют при проектировании структуры технологических операций?

15 Какие методы технологической унификации используются в САПР ТП?

16 Как представляются знания для структурного синтеза?

17 Как используется понятие множества в технологическом проектировании?

18 Какие виды графов используют при решении задач технологического проектирования?

19 Что определяют понятия: граф, ребро, дуга, путь?

20 Приведите примеры использования основных положений теории линейного программирования при решении задач технологического проектирования.

21 В чем сущность формализации этапов проектирования технологических процессов?

22 Как и зачем используют математическое моделирование в САПР ТП?

23 В чем сущность метода прямого проектирования, используемого в САПР ТП?

24 В чем сущность метода анализа и метода синтеза, используемых в САПР ТП?

25 В чем сущность принципов совместимости, типизации и развития в современных САПР ТП?

Раздел 2 Классификация и виды обеспечения цифровых САПР

1 Как классифицируются САПР по целевому назначению?

2 Как классифицируются САПР по разновидности и сложности объектов проектирования?

3 Как классифицируются САПР по уровню автоматизации?

4 Как классифицируются САПР по уровню комплексности?

5 Как классифицируются САПР по характеру и числу выпускаемых проектом документов?

6 Как классифицируются CAD-решения по отраслевому назначению?

7 Как классифицируются продукты CAE?

8 Какие виды обеспечения необходимы для САПР ТП и каковы их функции?

9 Каковы функциональное назначение элементов комплекса технических средств САПР ТП и их примерная конфигурация?

10 Как представлено математическое обеспечение в САПР ТП?

11 Каковы функции специального и инвариантного математического обеспечения САПР ТП?

12 Что входит в состав компонентов лингвистического обеспечения САПР ТП?

13 Какие основные требования к языкам программирования САПР ТП?

14 В чем отличие активного диалогового режима пользователя с ЭВМ от пассивного?

15 В чем сущность принципа информационного единства и информационной совместимости в базе данных САПР ТП?

16 Какие способы поиска информации используются в системе управления БД?

17 В чем сущность метода структурного программирования («сверху-вниз») при разработке ПО?

18 В чем сущность модульного принципа построения ППП?

19 Как графически можно представить структуру жизненного цикла ПО?

20 Что входит в программную документацию САПР ТП?

21 Для чего предназначено методическое обеспечение САПР ТП?

22 Для чего предназначено организационное обеспечение САПР ТП?

Раздел 3 Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР

1 Каково назначение и состав продуктов «nanoCAD», «nanoCAD Инженерный BIM»?

2 Опишите пользовательский интерфейс «nanoCAD».

3 Как осуществляется работа с документами в «nanoCAD»?.

4 Опишите порядок настройки рабочей среды «nanoCAD».

5 Опишите использование систем координат и возможностей позиционирования в «nanoCAD».

6 Опишите свойства объектов «nanoCAD».

7 Опишите процесс создания и редактирования сложных объектов в «nanoCAD».

8 Перечислите команды оформления чертежей в «nanoCAD».

9 Опишите процесс построения трёхмерных объектов в «nanoCAD».

10 Опишите процесс компоновки и печати документа в «nanoCAD».

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1 Основы автоматизированного проектирования
Выберите один верный ответ.

1 Автоматизированное проектирование – это …

а) процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения;

б) процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером;

в) процесс проектирования, который осуществляется компьютером без участия человека;

г) процесс проектирования, который происходит без применения вычислительной техники.

2 САПР - это …

а) автоматизированная система управления производством;

б) автоматизированная система управления предприятием;

в) автоматизированная система управления технологическим оборудованием;

г) организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации.

3 Дайте наиболее полное определение понятия «система автоматизированного производства».

а) Это система взаимодействия человека и ЭВМ.

б) Это пакеты программ, выполняющие функции CAD/CAM/CAE/PDM, т.е. автоматизирующие проектные подготовки производства и конструирования, а также управление инженерным делом.

в) Это управление инженерным делом.

4 Сколько этапов создания САПР завершилось на данный момент?

а) 3;

б) 2;

в) 5.

5 Кто является создателем первой САПР?

а) Патрик Хэнретти;

б) Чарльз Беббидж;

в) Майк Риддл.

6 В какой период времени была внедрена в производство первая САПР?

а) 1990-е гг.;

б) 1970-е гг.;

в) 2000-е гг.

7 Снижение себестоимости проектирования при использовании САПР обеспечивается за счет …

а) специализированных рабочих мест;

б) параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро;

в) автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов;

г) вариантного проектирования и оптимизации, унификации проектных решений.

8 «Автоматизированное рабочее место» согласно ГОСТ 34.003-90 – это ...

а) накопленные человечеством истины, факты, принципы и прочие объекты познания;

б) индивидуальный комплекс технических средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование и передачу на экран и печать необходимых ему документов и данных;

в) программно-технический комплекс САПР, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида.

9 Что не относится к принципам создания автоматизированного рабочего места?

а) Системность.

б) Наращивание.

в) Эффективность.

10 На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи:

а) инженерные расчеты и проектирование 3D-моделей;

б) проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки;

в) проектирования 3D-моделей и чертежей изделия;

г) конструирования изделий и разработки управляющих программ.

11 Сложные технические системы характеризуются следующими качествами:

а) совокупность устойчивых связей между элементами системы;

б) разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием;

в) целеустремленностью, целостностью и членимостью, иерархичнистью и развитием;

г) описанием системы, выполненном в каком-то аспекте.

12 Свойство сложной системы «целеустремленность» определяет …

а) различные группы свойств системы;

б) целостность образования, состоящего из связанных между собой элементов;

в) цели, для которых создается система;

г) способность изменять свои функции, структуру, внутренние пропроцессы на протяжении всего жизненного цикла.

13 Свойство сложной системы «целостность и членимость» определяет:

а) цели, для которых создается система;

б) целостность образования, состоящего из связанных между собой элементов;

в) способность изменять свои функции, структуру, внутренние пропроцессы на протяжении всего жизненного цикла;

г) различные группы свойств системы.

14 Технико-экономические показатели сложной технической системы - это …

а) совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальних, трудовых и временных ресурсов;

б) изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным;

в) составляющие эффекта, которые имеют техническое и экономическое выражение;

г) сопоставление эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию.

15 В каких данных негеометрического характера нуждаются САПР-системы?

а) В таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции.

б) В таблицах физико-механических свойств материалов.

в) В таблицах данных инструментов и приспособлений.

г) В описании свойств каждой поверхности детали.

16 Процессное представление дает пониманием системы как …

а) технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»;

б) совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы;

в) информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы;

г) совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей.

17 Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию?

а) Структурный подход.

б) Технологический подход.

в) Объектно-ориентированный подход.

г) Блочно-иерархический подход.

18 В чем суть принципа развития при создании САПР?

а) Обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом.

б) Обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования.

в) Ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР.

г) Обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР.

19 Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации …

а) учитывает качество выполнения отдельной функциональной задачи;

б) характеризует ее приспособленность к изменениям;

в) характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач;

г) отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации.

Раздел 2 Классификация и виды обеспечения цифровых САПР

Выберите один верный ответ.

1 CAD (Computer-Aided Design) – это …

а) автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ;

б) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;

в) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;

г) автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

2 CAD-системы решают задачи …

а) конструкторского проектирования;

б) технологического проектирования;

в) управления инженерными данными;

г) инженерных расчетов.

3 Когда появилась первая CAD-система?

а) 1960-е гг.;

б) 1980-е гг.;

в) 2000-е гг.

4 CAM (Computer-Aided Manufacturing) – это …

а) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;

б) технологические САПР, облегчавшие подготовку технологической документации и управляющих программ для станков с ЧПУ;

в) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;

г) автоматизированные системы инженерных расчетов.

5 CAE (Computer-Aided Engineering) – это …

а) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;

б) система управления проектными данными;

в) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;

г) технологические САПР, облегчавшие подготовку технологической документации и управляющих программ для станков с ЧПУ.

6 PDM (Product Data Management) – это …

а) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;

б) система управления проектными данными;

в) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов.

7 Комплексные САПР …

а) ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование;

б) состоят из совокупности различных подсистем;

с) ориентированы на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных;

в) это автономно используемые программно-методические комплексы.

8 CALS-технологии позволяют осуществить:

а) автоматизацию отдельных задач производства;

б) комплексную автоматизацию предприятия;

в) непрерывность поставок продукции и поддержание ее жизненного цикла.

9 По функциональному характеру CAM-, CAD-системы принято делить на …

а) 4 уровня;

б) 3 уровня;

в) 2 уровня.

10 CAM-, CAD-системы верхнего уровня позволяют выполнять …

а) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;

б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;

в) 3D-моделирование.

11 CAM-, CAD-системы низкого уровня позволяют выполнять …

а) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;

б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;

в) 3D-моделирование.

12 CAM-, CAD-системы среднего уровня позволяют выполнять …

а) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;

б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;

В) 3D-моделирование.

13 Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными?

а) Вертикаль.

б) Компас-менеджер.

в) Cosmos.

г) SolidWorks.

14 Лингвистическое обеспечение САПР – это …

а) совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании;

б) проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования;

с) комплекс регламентирующих документов, которые касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР;

в) набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР.

15 Программное обеспечение САПР – это …

а) совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании;

б) совокупность компьютерных программ, предназначенных для автоматизированного проектирования;

в) совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования;

г) алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР.

16 К какому виду обеспечения САПР относятся алгоритмы для разработки технологических моделей?

а) техническое (ТО);

б) математическое (МО);

в) программное (ПО);

г) информационное (ИО);

д) лингвистическое (ЛО);

е) методическое;

ж) организационное.

17 К какому виду обеспечения САПР относятся алгоритмы проведения технологических операций?

а) техническое (ТО);
б) математическое (МО);
в) программное (ПО);
г) информационное (ИО);
д) лингвистическое (ЛО);
е) методическое;
ж) организационное.

18 К какому виду обеспечения САПР относится методика построения технологических моделей?

а) техническое (ТО);
б) математическое (МО);
в) программное (ПО);
г) информационное (ИО);
д) лингвистическое (ЛО);
е) методическое;
ж) организационное.

Раздел 3 Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР

Выберите один верный ответ.

1 Программный комплекс nanoCAD относится к системам класса …

а) CAD;
б) CAM;
в) CAE;
г) PDM;
д) комплексные САПР.

2 Основная единица измерения в NanoCAD – это …

а) мм;
б) см;
в) дм.

3 Какое расширение имеют файлы NanoCAD?

а) Dwg;
б) Docx;
в) Pdf.

4 Кто является разработчиком NanoCAD?

а) AutoDesk;
б) Нанософт;

в) Microsoft.

5 Название рабочей области, на которой расположены такие элементы как: Файл, Правка и т.д. – это …

а) Панель инструментов.

б) Строка падающих меню.

в) Зона командной строки.

6 Строка, в которой в основном происходит диалог пользователя с системой, называется …

а) строка командной панели инструментов;

б) командная строка;

в) ниспадающее меню.

7 С помощью, какой панели инструментов осуществляется ввод точек?

а) Объектная привязка.

б) Стандартная.

в) Рисование.

8 Выберите несколько правильных ответов.

К графическим документам 2D относят …

а) спецификацию;

б) деталь;

в) фрагмент;

г) чертеж;

д) документ.

9 Основная система координат, в которой по умолчанию начинается работа с системой - …

а) полярная;

б) декартова;

в) цилиндрическая;

г) сферическая.

10 Программный комплекс nanoCAD Инженерный BIM предназначен для …

а) быстрого и точного оформления проектно-конструкторской документации по общетехническим требованиям нормативных документов, применяемых в строительной отрасли;

б) для проектирования изделий авиастроения, автомобилестроения, судостроения, приборостроения, нефтегазовой промышленности и других отраслей;

в) твердотельного параметрического и прямого трёхмерного моделирования;

г) проектирования сетей электроснабжения до 1000 В, внутреннего и наружного электроосвещения, пожарной и охранной сигнализации, видеонаблюдения и оповещения, систем контроля и управления доступом, компьютерных сетей, систем горячего и холодного водоснабжения и канализации, систем водяного пожаротушения с использованием пожарных кранов, система отопления;

д) профессиональной работы с растровыми изображениями;

е) проектирования металлических и железобетонных конструкций зданий/сооружений на базе концепции информационного моделирования (Building Information Modeling);

ж) централизованного и динамического управления настройками nanoCAD по стандарту предприятия на разработку, ведение и оформление электронной проектной документации (ЭПД).

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 3. Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР

Практическая работа № 1 «Изучение состава и основных возможностей продуктов линейки «nanoCAD»»

Задание:

- Изучить состав и назначение продуктов линейки «nanoCAD» (платформы: «nanoCAD», «nanoCAD Standart», «nanoCAD Pro»).

Практическая работа № 2 «Изучение основных возможностей модулей комплекта «nanoCAD Инженерный BIM»»

Задание:

- Изучить назначение и основные возможности продуктов и модулей комплекта «Инженерный BIM».
- Составить описание назначения и возможностей конкретного модуля согласно варианту индивидуального задания.

Пример индивидуального задания: «Описание назначения и возможностей модуля «nanoCAD BIM Электро».

- Оформить отчет о выполнении практических работ.

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Раздел 3. Разработка проектной документации АСУ ТП с использованием средств современных САПР

Лабораторная работа № 1 «Разработка структурной схемы проекта кабельной системы с использованием «nanoCAD BIM СКС»

Задание:

- Разработать структурную схему проекта кабельной системы с использованием модуля «nanoCAD BIM СКС» для выбранного варианта индивидуального задания.

Пример индивидуального задания:



- Оформить раздел отчета о выполнении лабораторных работ.

Лабораторная работа № 2 «Разработка таблицы установленных рабочих мест с использованием «nanoCAD BIM СКС»

Задание:

- Разработать таблицу установленных рабочих мест с использованием модуля «nanoCAD BIM СКС» для выбранного варианта индивидуального задания. Использовать для создания рабочего места объекты, самостоятельно созданные в базе данных пакета.

- Оформить раздел отчета о выполнении лабораторных работ.

Лабораторная работа № 3 «Разработка спецификации оборудования, изделий и материалов с использованием «nanoCAD BIM СКС»

Задание:

- Разработать спецификацию оборудования, изделий и материалов с использованием модуля «nanoCAD BIM СКС» для выбранного варианта индивидуального задания.

- Оформить раздел отчета о выполнении лабораторных работ.

Лабораторная работа № 4 «Разработка кабельного журнала с использованием «nanoCAD BIM СКС»

Задание:

- Разработать кабельный журнал с использованием модуля «nanoCAD BIM СКС» для выбранного варианта индивидуального задания.
- Результат представить в виде папки с файлами проекта и отчета о выполнении лабораторных работ.
- Продемонстрировать рабочий вариант проекта в пакете «nanoCAD BIM СКС».

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Дайте определение понятия “проектирование”.

2 Что является предметом изучения в теории систем?

3 Назовите признаки, присущие сложной системе.

4 Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.

5 Приведите примеры условий работоспособности.

6 Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?

7 Назовите основные стадии проектирования технических систем.

8 Чем обусловлено прототипирование?

9 Дайте характеристику этапов жизненного цикла промышленной продукции.

10 Назовите основные типы промышленных АС и виды их обеспечения.

11 Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.

12 Какие причины привели к появлению и развитию CALS-технологий?

13 Что понимают под комплексной АС?

14 Дайте определение профиля открытой системы.

15 Чем обеспечивается открытость систем?

16 Проведите сравнительный анализ современных САПР.

17 Какова иерархическая структура технологического процесса как объекта автоматизированного проектирования?

18 Какая исходная информация необходима для автоматизированного проектирования технологических процессов?

19 В чем сущность принципа системного подхода при компьютерном проектировании?

20 Какие технические ограничения существуют при проектировании структуры технологических операций?

21 Какие методы технологической унификации используются в САПР ТП?

22 Как представляются знания для структурного синтеза?

23 Как используется понятие множества в технологическом проектировании?

24 Какие виды графов используют при решении задач технологического проектирования?

25 Что определяют понятия: граф, ребро, дуга, путь?

26 Приведите примеры использования основных положений теории линейного программирования при решении задач технологического проектирования.

27 В чем сущность формализации этапов проектирования технологических процессов?

28 Как и зачем используют математическое моделирование в САПР ТП?

29 Какие этапы решения задач методом математического моделирования?

30 В чем сущность метода прямого проектирования, используемого в САПР ТП?

31 В чем сущность метода анализа и метода синтеза, используемых в САПР ТП?

32 В чем сущность принципов совместимости, типизации и развития в современных САПР ТП?

33 Как классифицируются САПР по целевому назначению?

34 Как классифицируются САПР по разновидности и сложности объектов проектирования?

35 Как классифицируются САПР по уровню автоматизации?

36 Как классифицируются САПР по уровню комплексности?

37 Как классифицируются САПР по характеру и числу выпускаемых проектом документов?

38 Как классифицируются CAD-решения по отраслевому назначению?

39 Как классифицируются продукты CAE?

40 Какие виды обеспечения необходимы для САПР ТП и каковы их функции?

41 Каковы функциональное назначение элементов комплекса технических средств САПР ТП и их примерная конфигурация?

42 Как представлено математическое обеспечение в САПР ТП?

43 Каковы функции специального и инвариантного математического обеспечения САПР ТП?

44 Что входит в состав компонентов лингвистического обеспечения САПР ТП?

45 Какие основные требования к языкам программирования САПР ТП?

46 В чем отличие активного диалогового режима пользователя с ЭВМ от пассивного?

47 В чем сущность принципа информационного единства и информационной совместимости в базе данных САПР ТП?

48 Какие способы поиска информации используются в системе управления БД?

49 В чем сущность метода структурного программирования («сверху-вниз») при разработке ПО?

50 В чем сущность модульного принципа построения ППП?

51 Как графически можно представить структуру жизненного цикла ПО?

52 Что входит в программную документацию САПР ТП?

53 Для чего предназначено методическое обеспечение САПР ТП?

54 Для чего предназначено организационное обеспечение САПР ТП?

55 Назовите причины появления стандартов STEP.

56 Что является предметом стандартизации в CALS-технологиях?

57 Поясните назначение языков разметки. Что такое декларация DTD?

58 Что называют прикладным протоколом в STEP-технологиях? Что такое интегрированные ресурсы?

59 На какие классы подразделяются геометрические модели в протоколе AP203?

60 Дайте характеристику подхода к контролю качества продукции, принятому в стандартах ISO 9000.

61 Каково назначение и состав продуктов «nanoCAD», «nanoCAD Инженерный BIM»?

62 Опишите пользовательский интерфейс «nanoCAD».

63 Как осуществляется работа с документами в «nanoCAD»?.

64 Опишите порядок настройки рабочей среды «nanoCAD».

65 Использование систем координат и возможностей позиционирования в «nanoCAD».

66 Свойства объектов «nanoCAD».

67 Создание и редактирование сложных объектов в «nanoCAD».

68 Команды оформления чертежей в «nanoCAD».

69 Построение трёхмерных объектов в «nanoCAD».

70 Компоновка и печать документа в «nanoCAD».