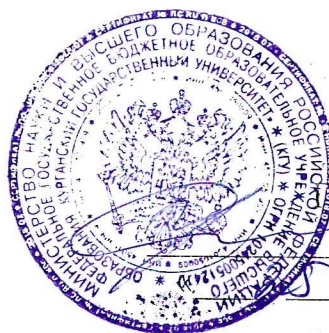


Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Щербич С.Н.
10 20 18 г.

Курган 2019

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

Вид учебной работы	Очная форма	
	На всю дисциплину	Семестр
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	24	4
Лекции	2	2
Лабораторные работы	22	22
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	192	192
Подготовка контрольной работы	-	-
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка курсового проекта	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	129	129
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	216	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО:

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1.

Результаты изучения дисциплины необходимы для расширения профессионального кругозора в области автоматизации технологической подготовки производства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель дисциплины

Формирование системных представлений об основах создания систем автоматизированного проектирования (САПР) технологического назначения, разработки технологических процессов с использованием современных САПР.

Задачи дисциплины

- освоение классификации существующих САПР технологических процессов (ТП) и областей их использования для решения комплекса задач, связанных с разработкой ТП изготовления изделий машиностроения;
- освоение средств подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования;
- определение характеристик функциональных подсистем САПР ТП, освоение методик их построения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- | | |
|------|---|
| ПК-5 | способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства |
| ПК-6 | способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции |
| ПК-7 | способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции |
| ПК-8 | способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке |

методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению

ПК-9 способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности

ПК-15 способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи

ПК-16 способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

Знать:

Образовательный результат	Индекс компетенции
Задачи автоматизированного проектирования	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Классификацию САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Состав и структуру САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Методику проектирования САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Характеристики функциональных и обеспечивающих систем САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
САПР ТП для рассматриваемых задач проектирования технологических процессов	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16

Уметь:

Образовательный результат	Индекс компетенции
Ориентироваться в многообразии существующих САПР ТП и выбирать оптимальную	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Формализовать задачи проектирования ТП с целью их решения на персональном компьютере (ПК)	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Создавать технологические базы данных для решения задач проектирования ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Проектировать технологические процессы в САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Обоснованно выбирать стратегию выполнения технологических операций и технологическое оснащение с использованием САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Обоснованно выбирать параметры режущего инструмента и выполнять расчеты режимов резания для выполнения технологических переходов с использованием САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16

Владеть:

Образовательный результат	Индекс компетенции
Навыками обеспечения процесса автоматизированного проектирования, необходимыми ресурсами	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Навыками решения типовых конструкторско-технологических задач в системах автоматизированного проектирования	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Навыками разработки технологических процессов с использованием САПР ТП	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16
Навыками поиска, систематизации тематической информации в области САПР ТП и самообучения	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			4 семестр	
			Лекции	Лабораторные работы
1	1	Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов, место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства	0,3	-

	2	Классификация существующих САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП	0,3	-
	-	Рубежный контроль №1 (Контрольное тестирование)	-	1
2	3	Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов	0,5	-
	4	Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения	0,2	-
	5	Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений	0,2	-
	6	Лабораторный практикум по проектированию технологических процессов в САПР технологического назначения	0,5	20
	-	Рубежный контроль №2 (Контрольное тестирование)	-	1
Всего:			2	22

4.2. Содержание лекционных занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание лекции
1	Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов, место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства	Проблематика оценки трудоемкости проектных работ, повышение эффективности проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования. Сокращение сроков запуска в производство экземпляров новой продукции при использовании современных систем автоматизированного проектирования. Повышение качества проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования. Жизненный цикл изделия продукции машиностроительного профиля. Стадии жизненного цикла, информационная поддержка жизненного цикла изделия. Место САПР ТП в информационной поддержке жизненного цикла изделия.
2	Классификация существующих САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП	Классификация существующих САПР ТП. Признаки САПР ТП – уровень автоматизации, универсальности и интеграции со смежными системами ТПП. Описание рынка программного обеспечения современных САПР ТП: Белорусский САПР ТП - Techcard (НПП Интермех). Два поколения САПР ТП Российского разработчика ООО АСКОН - Ком-

		пас-Автопроект и Вертикаль. APM Technology и Sprut TP при разработке технологических процессов. Эволюция САПР ТП и практическая реализация методик синтеза в ТехноПро (Вектор) и T-FLEX Технология (Топсистемы).
3	Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов	Проектирование ТП механической обработки (МО) на основе синтеза структуры. Типизация, групповая технология и аналоги. Расчет параметров ТП МО (технологических размеров, межпереходных припусков, режимов резания, норм времени на операцию). Параметрическая оптимизация.
4	Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения	Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. <i>Информационное обеспечение</i> , информация в САПР: декларативная, процедурная; информация в БД: директивная, нормативная, фактографическая, <i>Программное (ПО) обеспечение</i> : общее ПО (операционная система), специальное ПО. <i>Математическое обеспечение</i> : математические методы и построенные на их основе математические модели объектов проектирования; формализованное описание технологии автоматизированного проектирования. <i>Лингвистическое обеспечение</i> : языки низкого и высокого уровней; входной язык САПР. <i>Организационное обеспечение</i> . <i>Методическое и техническое обеспечение</i> САПР ТП.
5	Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений	Стадии разработки САПР ТП. Блоки САПР ТП: блок ввода исходной информации, выбора структуры ТП, ввода параметров ТП в режиме диалога, расчет параметров ТП, поиска требуемой информации в базе данных технологического назначения, подготовка и распечатка комплекта технологической документации. Блоки установления последовательности сборки изделия (СЕ), условий сборки СЕ, норм точности сборочной оснастки, состава и структуры сборочной операции и параметров сборочной. Блоки САПР УП (УНП и УСП): выбора в информационной базе типовой конструкции приспособления; настройки сменной части (наладок) на геометрические параметры обрабатываемой заготовки на основе параметризации.

4.3. Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
1	Актуальность проблемы автоматизированного проекти-	Рубежный контроль №1 (Контрольное тестирование)	1

	рования технологических процессов, место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства		
2	Классификация существующих САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП		
3	Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов	Рубежный контроль №2 (Контрольное тестирование)	1
4	Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения		
5	Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений		
6	Лабораторный практикум по проектированию технологических процессов в САПР технологического назначения	Создание ТП. Подключение 3D и чертежа детали.	4
		Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов.	4
		Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте.	2
		Импортирование параметров из чертежа детали. Библиотека пользователя.	4
		Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП. Поиск и фильтрация информации в УТС.	2
		Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки.	2
		Формирование комплекта технологической документации. Электронный архив.	2
Всего:			22

4.4. Курсовой проект

Требования к курсовому проекту и рекомендации к ее выполнению рассмотрены в соответствующих методических указаниях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» является частью цикла предметов, посвященных автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.

Для успешного освоения курса предусмотрены лекционные занятия по ключевым темам предметной области. Наибольший эффект от проведения лекционных занятий можно ожидать лишь при подготовленности магистрантов, т.е. при усвоении ими соответствующего теоретического материала. Поэтому магистранты накануне должны быть проинформированы о дате и теме следующего лекционного занятия с указанием разделов лекционного курса, которые необходимо изучить при самостоятельной подготовке.

Активация мыслительной деятельности магистрантов на лекционных занятиях обеспечивается применением технологий проблемной постановки задач, «мозгового» штурма, коллективной работы с возможностью обсуждения и при помощи преподавателя.

Лабораторный практикум проводится в компьютерном классе кафедры, преимущественно в форме интерактивной индивидуальной работы обучаемого в системе автоматизированного проектирования с выполнением как пошаговой инструкции по работе в ней и анализом получаемых результатов, так и индивидуальных заданий без заведомо известного ранее решения. Подготовка к лабораторным работам выполняется магистрантом самостоятельно посредством изучения, связанного с тематикой лабораторных работ, теоретического материала лекционного курса.

Самостоятельная работа магистранта, наряду с аудиторными занятиями в группе, выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю. Самостоятельная работа магистранта подразумевает подготовку к рубежным и текущему контролю, подготовку к лабораторным работам, самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение курсового проекта, подготовку к экзамену.

Итоговая и промежуточная аттестация работы студентов очной формы обучения по дисциплине производится по балльно-рейтинговой системе контроля и оценки академической активности. Поэтому для всех обучающихся настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал учебных разделов дисциплины в рамках самостоятельной работы.

Курсовой проект по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» выполняется магистрантом по индивидуальному заданию (выдается преподавателем) и включает теоретическое исследование по одному из направлений САПР и практическое задание, связанное с разработкой технологического перехода операции механической обработки программном комплексе ВЕРТИКАЛЬ.

Задание на курсовой проект выдается магистранту на консультации преподавателем индивидуально. Более подробно требования к курсовому проекту и рекомендации к ее выполнению рассмотрены в соответствующих методических указаниях.

Итоговая аттестация работы магистрантов проходит в форме классического экзамена.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы (очная форма обучения)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	4 семестр

		4 семестр
Подготовка к экзамену		27
Подготовка к рубежному контролю №1 (2 часа на один рубеж)		2
Подготовка к рубежному контролю №2 (2 часа на один рубеж)		2
Подготовка к лабораторным работам (2 часа на каждую лабораторную работу)		20
Выполнение курсовой работы		36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины:		105
	Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов, место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства	21
	Классификация существующих САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП	21
	Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов	21
	Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения	21
	Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений	21
Всего:		192

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
3. Банк тестовых заданий к экзамену.
4. Отчеты по лабораторным работам.
5. Курсовой проект.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Курсовой проект (очная форма обучения)

Объект оценки	Качество пояснительной записки	Качество графической части	Качество доклада	Ритмичность выполнения	Качество защиты	Всего
Бальная оценка	До 20	До 20	До 20	Коэффициент от 0,8 до 1,2	До 40	100

№	Наименование	Содержание				
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (дово-	Распределение баллов за 4 семестр (очное обучение)				
		Посеще-	Защита	Рубеж-	Рубеж-	Экза-

	работы (доводится до сведения магистрантов на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	ций	лабораторных работ	ный контроль 1 (Контрольное тестирование)	ный контроль 2 (Контрольное тестирование)	
	Балльная оценка (за 1 час занятий)	1	-	-	-	30
	Примечания	За прослушанные лекции. Всего: 2 баллов (по 1 баллу за каждый час лекции)	Всего: 42 баллов (по 6 баллов за каждую лабораторную работу), 7 лабораторных работ	Всего: 13 баллов	Всего: 13 баллов	Всего: 30 баллов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д.	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов (включительно), должен выполнить все лабораторные работы и курсовой проект. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр минимальное количество баллов - 68 и получить удовлетворительную оценку. По согласованию с преподавателем магистранту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение индивидуальных заданий по материалам пропущенных лабораторных работ (1...2 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.				

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в письменном виде.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучаемыми основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Рубежные контроли и контрольные тестирования проводятся в виде тестирования.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей очной формы обучения: № 1 состоят из 10 вопросов, № 2 состоят из 10 вопросов (балльная оценка вопроса: 1-2 балла). На каждое тестирование при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 30 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен по курсу проводится в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с рабочей программой. Билет предполагает собой теоретическую часть, состоящую из 2 разноплановых вопросов и практическое задание, связанное с разработкой операционной карты технологического процесса. Для подготовки ответа магистранту на экзамене предоставляется 45 минут, ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по 5-балльной шкале, выполненное практическое задание оценивается по 20-балльной шкале.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в деканат факультета в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзаменов

Пример экзаменационного билета:

<i>Министерство образования и науки Российской Федерации</i>	<i>УТВЕРЖДАЮ</i>
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курганский государственный университет»	<i>Зав. кафедрой «Технология машиностроения металлорежущие станки и инструменты»</i> <u>М.В. ДАВЫДОВА</u> « ____ » « ____ » 20__ г.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»

Билет №1

1. Понятие технологического процесса. Предпосылки возникновения автоматизированного проектирования.
2. Системы автоматизированной разработки чертежной документации CAD (Computer Aided Drafting).
3. Индивидуальное задание.

Преподаватель

Давыдова М.В.

Пример тестового задания для рубежного контроля 1 (очная форма обучения)

ВАРИАНТ №1

1. Автоматизированное проектирование – это
 - а) проектирование на основе первичного описания данного объекта и алгоритма его функционирования
 - б) проектирование, которое выполняется в процессе взаимодействия (обычно в режиме диалога) пользователя и ЭВМ
 - в) проектирование, включающее в себя комплекс исследовательских, расчетных и конструкторских работ
2. Каково назначение проектирующих подсистем САПР?
 - а) обеспечивать функционирование подсистем
 - б) выполнять процедуры и операции получения новых данных
 - в) управлять базой данных
3. Комплексы средств подразделяются на:
 - а) комплексы одного вида обеспечения и комбинированные
 - б) комплексы двух видов обеспечения
 - в) комбинированные
4. В чем заключается назначение информационного обеспечения САПР?
 - а) хранение информации в базе данных
 - б) хранение нормативно-справочной документации
 - в) ведение информационного фонда
5. Декларативная информация, используемая САПР, включает:
 - а) процедуру формирования технологических маршрутов сборки
 - б) описание типовых элементарных поверхностей
 - в) процедуру формирования технологических маршрутов механической обработки
6. Программное обеспечение подразделяется на:
 - а) общесистемное, прикладное
 - б) специальное, прикладное
 - в) системное, общее
7. По сложности объекта проектирования различают САПР в зависимости:
 - а) от размеров объекта
 - б) от разновидности объекта
 - в) от количества составных частей объекта
8. В зависимости от количества уровней и структур технического обеспечения САПР подразделяют на:

а)	б)	в)
низкого уровня, автоматизированное рабочее место (АРМ)	низкого уровня, автоматизированное рабочее место (АРМ)	одноуровневые, автоматизированное рабочее место (АРМ)
высокого уровня, центральный вычислительный комплекс (ЦВК)	среднего уровня, автоматизированное рабочее место (АРМ) и периферийные устройства	двухуровневые, центральный вычислительный комплекс (ЦВК)
	высокого уровня,	трехуровневые, технические

	автоматизированные рабочие места (АРМ), периферийные устройства, локальные вычислительные сети (ЛВС)	средства и периферийное программно-управляемое оборудование
--	--	---

9. Системы автоматизированного конструирования изделий:

- а) CAD (Computer Aided Drafting)
- б) CAM (Computer Aided Manufacturing)
- в) PDM (Product Data Management)

10. Какие системы относятся к направлению САПР ТП:

- а) Компас
- б) TechCard
- в) GeMMa

Пример тестового задания для рубежного контроля 2 (очная форма обучения)

ВАРИАНТ №1

1. Тенденция – переход от отдельных замкнутых САПР и их частичного объединения к полной интеграции технической и организационной сфер производства – связана с внедрением модели:

- а) CAD-CAM (Computer Aided Drafting) - (Computer Aided Manufacturing)
- б) CIM (Computer-Integrated Manufacturing)
- в) CAQ (Computer Aided Quality Assurance)

2. При технологическом проектировании применяют модели:

- а) структурно-логические
- б) структурно-логические, функциональные
- в) функциональные

3. Функциональные модели включают в себя уровни описания:

- а) теоретико-множественный, логический, графический
- б) теоретико-множественный, логический, количественный
- в) логический, количественный, графический

4. Определите уровень описания параметров, влияющих на выбор скорости резания

$$V = C_{v\wedge} K_{v\wedge} T \wedge m \wedge [(t \wedge x_v) \vee (S \wedge y_v) \vee (d \wedge z_v) \vee (B \wedge r_v)]$$

- а) теоретико-множественный
- б) логический
- в) количественный

5. Методика автоматизированного проектирования предполагает, что подготовка проектного документа возлагается на самого пользователя, выбирающего типовые решения из базы данных в диалоговом режиме – это методика:

- а) прямого проектирования
- б) анализа
- в) синтеза

6. Если определяются такие значения параметра x_i , при которых целевая функция $F(x)$ принимает экстремальное значение, то расчет параметров $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ технологических процессов, операций, переходов и рабочих ходов называют:

- а) структурной оптимизацией
- б) параметрической оптимизацией
- в) структурно-параметрической оптимизацией

7. Последовательность методов обработки, необходимых для достижения требуемых чертежом детали параметров поверхности, - это

- а) последовательность переходов
- б) последовательность операций
- в) маршрут обработки поверхности

8. Определите по таблице поверхность и код маршрута обработки поверхности (МОП), с помощью которого достигаются параметры поверхности: $Ra1,6$

Условия выбора МОП										Код МОП
Тип поверхности		Точность разме- ра				Шероховатость				
Цилиндрическая поверхность	Торцевая по- верхность	12	10	8	7	12,5	6,3	3,2	1,6	
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	12
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	12
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	13
0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	13
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	14
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	15
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	15

- а) торцевая поверхность, код МОП 12: точение черновое, получистовое
- б) торцевая поверхность, код МОП 14: точение черновое, получистовое, чистовое, тонкое
- в) цилиндрическая поверхность, код МОП 13: точение черновое, получистовое, чистовое

9. В САПР INTERMECH операционные эскизы создаются в модуле:

- а) SEARCH
- б) CADMECH_T
- в) IMBASE

10. Принципиальное отличие структурной оптимизации от параметрической оптимизации состоит в сущности оптимизируемых параметров. Для структурной оптимизации параметры являются:

- а) упорядоченными переменными
- б) числовыми переменными
- в) неупорядоченными переменными

Примерный список вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие технологического процесса. Предпосылки возникновения автоматизированного проектирования;
2. Цели и задачи автоматизированного проектирования. САПР как объект проектирования;
3. Правила оформления блок-схем алгоритмов;
4. САПР и процесс проектирования. САПР Изделий и САПР Технологических процессов;
5. Принципы существования и развития САПР. Признаки современных САПР;
6. Жизненный цикл изделий. Место САПР ТП в жизненном цикле изделия;
7. Классификация САПР по функциональным признакам и составу решаемых задач;
8. САПР как интегрированная система. Виды обеспечения САПР;
9. Информационное обеспечение САПР. Понятие баз данных и систем управления базами данных.
10. Классификация СУБД. Архитектура СУБД. Этапы работы СУБД.
11. Аппаратное обеспечение САПР;
12. Методическое обеспечение САПР;
13. Организационное обеспечение САПР;
14. Математическое обеспечение САПР и математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов;
15. Понятие математической модели технологического процесса;
16. Табличная модель технологического процесса. Сетевая модель технологического процесса. Перестановочная модель технологического процесса;
17. Методики автоматизированного проектирования технологического процесса. Метод прямого проектирования. Метод анализа. Метод синтеза;
18. Повышение эффективности конструкторской подготовки производства с помощью CAD систем;
19. Трехмерное твердотельное моделирование. Возможности и области применения;
20. Проектирование технологических процессов с использованием САПР ТП Techcard (НПП Интермех).
21. Системы автоматизированной разработки чертежной документации CAD (Computer Aided Drafting).
22. *CAD-2D (2x Dimension)* - проектирование в двумерном пространстве.
23. *CAD-3D (3x Dimension)* - проектирование в трехмерном пространстве.
24. *CAD-PD (Parametric Dimension)* - проектирование параметрических моделей изделий.
25. *CAD-AD (Assembly Drawing)* - проектирование трехмерных сборок.
26. Развитие CAD систем по способу формализации графических примитивов.
27. *PM (Point Modeling)* – точечное моделирование.
28. *LM (Linear Modeling)* – линейное моделирование.
29. *BM (Body Modeling)* – твердотельное моделирование.
30. *SM (Surface Modeling)* – поверхностное моделирование.
31. Системы проектирования производственных технологий CAM (Computer Aided Manufacturing).
32. *CAM-NC (Numeric Control)* - системы подготовки информации для станков с числовым программным управлением.
33. *CAM-MES (Manufacturing Execution System)* - системы обеспечения автоматизации, управления и оптимизации производства в режиме реального времени.
34. *CAM-MPP (Modeling Production Processes)* - системы моделирования производственных процессов.
35. Системы автоматизированного инженерного анализа CAE (Computer Aided Engineering).
36. *CAE-MB (Machine Building)* - системы обеспечения машиностроительных расчетов.
37. *CAE-SC (Science)* - системы обеспечения научных расчетов.
38. *CAE-DM (Discrete Modeling)* - системы моделирования на основе дискретных моделей.
39. Системы подготовки комплектов технологической документации TDM (Technological Data Management).