

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины
**«Основы систем автоматизированного проектирования
технологических процессов»**

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Профиль
«Технология машиностроения»
(набор 2026 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Электросталь 2026

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8

6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования.

Задачами дисциплины являются - овладение теоретическими основами построения САПР ТП, освоение современных систем автоматизированного проектирования, их практического использования.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способность выполнения работ по анализу производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения	ИПК-1.1 Применяет знания систем ЕСКД, ЕСТД, методологии функционального моделирования и обработки статистических данных ИПК-1.2 Умеет составлять и анализировать технологические схемы механосборочного цеха ИПК-1.3 Умеет выявлять узкие места и резервы для повышения эффективности производства ИПК-1.4 Владеет навыками разработки структурных схем в современных системах автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы САПР ТП» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины требует предварительные знания в области математики, физики, информатики, метрологии, стандартизации и сертификации, оборудования машиностроительных производств.

Полученные при изучении данной дисциплины знания используются в курсовом проектировании.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 часов, форма контроля – экзамен.

1.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	

1	Аудиторные занятия	18	18	
	В том числе:			
1.1	Лекции	9	9	
1.2	Семинарские/практические занятия	9	9	
1.3	Лабораторные занятия			
2	Самостоятельная работа	90	90	
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Э	Э	
	Итого	108	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лек- ции	Семи- нарские/ практи- ческие занятия	Лабора- торные за- нятия	Прак- тиче- ская подгот- овка	
1	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация.	12	1	1			10
2	Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП.	12	1	1			10
3	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. Табличные, сетевые и перестановочные модели.	14	2	2			10
4	Типовые решения в САПР технологических процессов. Локальные и полные типовые решения. Типовые и групповые технологические бпроцессы.	12	1	1			10
5	Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод аналога, метод прямого проектирования.	17	1	1			15
6	Метод синтеза в САПР технологических процессов. Синтез маршрутов обработки поверхностей, синтез маршрута обработки детали, проектирование операций.	17	1	1			15
7	Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Структурная и параметрическая оптимизация технологического процесса.	12	1	1			10
8	Программное обеспечение САПР технологических процессов. Системы ВЕРТИКАЛЬ, АДЕМ САПР.	12	1	1			10
Итого		108	9		9		90

3.3 Содержание дисциплины

№ темы	Основное содержание
1-3	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация. Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании техно-

	логических процессов. Табличные, сетевые и перестановочные модели.
4-5	Типовые решения в САПР технологических процессов. Локальные и полные типовые решения. Типовые и групповые технологические процессы. Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод аналога, метод прямого проектирования.
6-8	Метод синтеза в САПР технологических процессов. Синтез маршрутов обработки поверхностей, синтез маршрута обработки детали, проектирование операций. Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Структурная и параметрическая оптимизация технологического процесса. Программное обеспечение САПР технологических процессов. Системы ВЕРТИКАЛЬ, АДЕМ САПР.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Основное содержание
Изучение состава и структуры САПР ТП, видов обеспечения САПР ТП. Изучение методов аналога и прямого проектирования.
Синтез маршрута обработки заданной детали, проектирование операций.
Изучение системы ВЕРТИКАЛЬ. Изучение системы АДЕМ САПР.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020г., 19 июля 2022г., 27 февраля 2023г.), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 года, № 1044.
3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

4.2 Основная литература

Берлинэр Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении: Учебник. – М.: Форум, 2012. – 448с.
Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 272с.

4.3Дополнительная литература

Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М: Высшая школа, 2005. – 398с.
Алексеев П.Л. Основы автоматизированного проектирования. Применение Mathcad для инженерных расчётов. – Электросталь: ЭПИ МИСиС ТУ, 2010. – 72с.
Пятунин А.И., Смирнов К.А САПР конструкторские. Разд.:Система "КОМПАС-3D".Плоское и объемное моделирование, создание чертежей. Лабораторный практикум. – ЭПИ МИСиС, 2006. – 133с.

4.4Электронные образовательные ресурсы

1. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Московский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

4.5Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
2. Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

4.6Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «IPR» <https://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Федеральный портал http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
10. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

1 Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1506, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Лаборатория «Метрология и взаимозаменяемость» № 2308, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютер, микроскопы, установки для моделирования процесса кристаллизации. Комплект приборов для исследования свойств формовочных и стержневых смесей
Учебная аудитория курсового проектирования № 1304, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук), ксерокс

2 Методические рекомендации

2.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, осо-

бенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;

3 Фонд оценочных средств

3.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1	Способность выполнения работ по анализу производ-	ИПК-1.1 Применяет знания систем ЕСКД, ЕСТД, методологии	К/Р Э	Темы 1-8

	ственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения функционального моделирования и обработки статистических данных ИПК-1.2 Умеет составлять и анализировать технологические схемы механосборочного цеха ИПК-1.3 Умеет выявлять узкие места и резервы для повышения эффективности производства ИПК-1.4 Владеет навыками разработки структурных схем в современных системах автоматизированного проектирования		
--	--	--	--

3.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

7.3 Оценочные средства

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Примеры контрольных задач
2.	Экзамен (Э)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменационных билетов

Контрольные вопросы для проведения экзамена

№ п/п	Текст вопросов
1.	Место САПР ТП в компьютерно-интегрированном производстве.
2.	Системный подход при проектировании технологического процесса с помощью САПР.
3.	Стратегии проектирования технологических процессов.
4.	Табличные модели при автоматизированном проектировании технологических процессов.
5.	Сетевые модели.
6.	Перестановочные модели.
7.	Математические модели объектов изготовления.
8.	Типовые решения в САПР технологических процессов.
9.	Локальные типовые решения.
10.	Полные типовые решения.
11.	Использование типовых технологических процессов при автоматизированном проектировании технологических процессов.
12.	Методики автоматизированного проектирования технологических процессов.
13.	Метод прямого проектирования.
14.	Метод анализа.
15.	Метод синтеза в САПР технологических процессов.
16.	Синтез маршрутов обработки поверхностей.
17.	Синтез принципиальной схемы технологического процесса.
18.	Синтез маршрута обработки детали.
19.	Синтез состава и структуры операций.
20.	САПР ТП Вертикаль. Основные подсистемы.
21.	САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации «Текущая технология».
22.	САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации для других БД.
23.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Каталог БД».
24.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Основное меню».
25.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Все базы данных».
26.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о станках.
27.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о приспособлениях.
28.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о переходах.
29.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о режущих инструментах.
30.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о вспомогательных инструментах.
31.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции».
32.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции», «Переходы».
33.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Эскизы», «Контроль», «Карты», «Комментарий».
34.	САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации о детали.
35.	САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации об операции.

Текущий контроль

Примеры контрольных материалов

№	Текст контрольных материалов
1.	1. Место САПР ТП в компьютерно-интегрированном производстве. 2. САПР ТП Вертикаль. Основные подсистемы.
2.	1. Системный подход при проектировании технологического процесса с помощью САПР. 2. САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации «Текущая технология».
3.	1. Стратегии проектирования технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации для других БД.
4.	1. Табличные модели при автоматизированном проектировании технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Каталог БД».
5.	1. Сетевые модели. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Основное меню».
6.	1. Перестановочные модели. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Все базы данных».
7.	1. Математические модели объектов изготовления. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о приспособлениях.
8.	1. Типовые решения в САПР технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о переходах.
9.	1. Локальные типовые решения. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о режущих инструментах.
10.	1. Полные типовые решения. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о вспомогательных инструментах.
11.	1. Использование типовых технологических процессов при автоматизированном проектировании технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции».
12.	1. Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции», «Переходы».
13.	1. Метод прямого проектирования. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Эскизы», «Контроль», «Карты», «Комментарий».
14.	1. Метод анализа. 2. САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации о детали.
15.	1. Метод синтеза в САПР технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации об операции.