

7-8ТМба-1

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор

[Handwritten signature]

И.В. Макурин

20 18

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «САПР технологических процессов»

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров

по направлению 15.03.01 «Машиностроение»

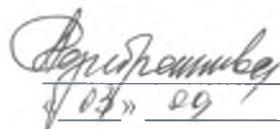
профиль «Технология машиностроения»

Форма обучения заочная

Технология обучения Традиционная

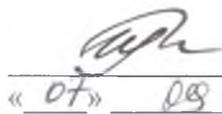
Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы
Доцент, канд. техн. наук

 А.Г. Серебренникова
« 03 » 09 2018г.

СОГЛАСОВАНО

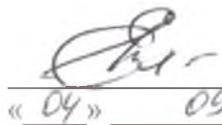
Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 07 » 09 2018г.

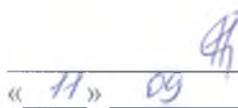
Заведующий кафедрой «Технология машино-
строения»

 А.И. Пронин
« 03 » 09 2018г.

Декан факультета «ФЗДО»

 М.В. Семибратова
« 04 » 09 2018г.

Начальник учебно-методического управления

 Е.Е. Поздеева
« 11 » 09 2018г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «САПР технологических процессов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки *бакалавров* по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Технология машиностроения».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	САПР технологических процессов							
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов (ТП) изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">• освоение необходимых понятий в области САПР технологических процессов, теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области разработки и эксплуатации современных САПР ТП, предназначенных для проектирования технологических процессов изготовления деталей и технологических процессов сборки изделий машиностроения;• изучение методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;• практическое освоение ряда подсистем САПР технологических процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем; ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР технологических процессов.							
Основные разделы дисциплины	Раздел 1 Общее представление о системах автоматизированного проектирования Раздел 2 Жизненный цикл промышленных изделий и автоматизация его этапов Раздел 3 Автоматизация процессов проектирования изделий Раздел 4 Инженерный анализ в машиностроении Раздел 5 Автоматизация проектирования технологии изготовления изделий Раздел 6 Автоматизированное проектирование процессов изготовления изделий Раздел 7 Автоматизированное проектирование процессов изготовления изделий Раздел 8 компьютерный практикум в программе ТехноПро 8							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. /144 академических часов							
		Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	Семестр	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8 семестр	4		8		128	4	144	
ИТОГО:		4		8		128	4	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «САПР технологических процессов» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-12 Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	З1(ПК-12-3) Место САПР ТП среди систем автоматизации поддержки жизненного цикла изделий	У1(ПК-12-3) Создавать структуру технологических процессов деталей с применением программ САПР ТП	Н1(ПК-12-3) Навыками формирования выходные документы: маршрутные, маршрутно-операционные карты, операционные карты и т.п.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «САПР технологических процессов» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина является входит в состав блока Б1.В.ДВ «Дисциплины (модули)» и относится к *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции **ПК-12** Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств: Программирование на станках с числовым программным управление в САМ системах, Технология машиностроения.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары,	8

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	128
Промежуточная аттестация обучающихся	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 Общее представление о системах автоматизированного проектирования					
Тема Обзорная лекция о системах автоматизированного проектирования в машиностроении, их функциональном назначении, основных методиках проектирования, примерах использования в отечественном и зарубежном машиностроении, современных тенденциях развития.	Лекция	4	Визуализация – 1,5, собеседование – 0,5	ПК12	З1(ПК-12-3)
Тема История развития САПР, роль САПР в производстве изделий, САПР как объект проектирования, классификация САПР, техническое обеспечение САПР, программное обеспечение САПР, другие виды обеспечения автоматизированного проектирования.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 1	Лекции	4	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-
Раздел 2 Жизненный цикл промышленных изделий и автоматизация его этапов					
Тема Предпосылки и причины появления CALS-технологий, системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем, этапы жизненного цикла промышленных изделий, интегрированные системы конструкторско-технологической подготовки производства, комплекс интегрированных программных средств автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства Т-Flex, организация на предприятии единого информационного пространства для управления процессами проектирования, разработки и подготовки производства.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 2	Лекции	-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 3 Автоматизация процессов проектирования изделий					
Тема Процесс проектирования изделий и его автоматизация, автоматизированное черчение, системы автоматизированной разработки чертежей, автоматизированное проектирование, методы и операции геометрического моделирования, автоматизированное проектирование процессов сборки изделия.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 3	Лекции	–	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-
Раздел 4 Инженерный анализ в машиностроении					
Тема Классификация программ анализа. Постановка задачи конечно-элементного анализа. Библиотека конечных элементов. Этапы подготовки расчетной модели. Интегрированная среда конечно-элементных расчетов T Flex Анализ.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 4	Лекции	–	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 5 Автоматизация проектирования технологии изготовления изделий					
Тема Технологическая подготовка производства. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Проблемы автоматизации технологической подготовки производства. Методики автоматизированного проектирования. Программное обеспечение САПР ТП.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 5	Лекции	–	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-
Раздел 6 Автоматизированное проектирование процессов изготовления изделий					
Тема Методы технологической подготовки производства для обработки на станках с ЧПУ. Этапы подготовки производства на станках с ЧПУ. Принципы автоматизированного проектирования механической обработки на станках с ЧПУ. Автоматизированная подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ в системе T-FLEX ЧПУ.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по разделу 6	Лекции	–	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-
Раздел 7 Автоматизированное проектирование процессов изготовления изделий					
Тема PDM-системы. Внедрение PDM. Системы PDM. Система технического документооборота T-Flex DOCs.	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	4	Изучение основной и дополнительной литературы, повторение учебного материала	ПК12	З1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 7	Лекции	–	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	-
Раздел 8 Лабораторный практикум в программе ТехноПро 8					
Тема 1 Диалоговое проектирование ТП в системе ТехноПро 8. Информационная база системы ТехноПро 8	Лабораторная работа	2	Лабораторный практикум	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
Тема 2 «Графика в ТехноПро 8. Иллюстрирование технологического процесса	Лабораторная работа	2	Лабораторный практикум	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
Тема 3 Автоматическое проектирование ТП в системе ТехноПро 8 на базе унифицированного (типового, группового) ТП.	Лабораторная работа	2	Лабораторный практикум	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
Тема 4 «Проектирование технологического процесса сборки в си-	Лабораторная работа	2	Лабораторный практи-	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
стеме ТехноПро»			кум		
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к выполнению и защите работ компьютерного практикума)	32	Освоение материала раздела дисциплины. Закрепление методики решения задания практикума.	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
	Текущий контроль (<i>вопросы для самопроверки</i>)				
ИТОГО по разделу 8	Компьютерный практикум	8	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	32	Расчётно-графическая работа	ПК12	У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Зачёт с оценкой	ПК12	З1(ПК-12-3) У1(ПК-12-3) Н1(ПК-12-3)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	4	-	-	-
	Лабораторные и практические работы	8	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	128	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часов					

6 Характеристика трудоемкости, структуры, содержания самостоятельной работы студентов и график ее выполнения

Структура самостоятельной работы по дисциплине «САПР технологических процессов» студентов включает изучение теоретического материала (подготовку к лекциям); подготовку к практическим занятиям; выполнение, оформление и защиту контрольной работы; подготовку к промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют расчётно-графическую работу. Расчётно-графическая работа включает индивидуальные задания по разработке структуры технологического процесса изготовления детали машиностроительного назначения с использованием современной отече-

ственной САПР ТП ТехноПро (разработчик – корпорация развития высоких технологий «Вектор-Альянс», г. Москва). Оформляется контрольная работа в соответствии с действующим руководящим нормативным документом РД ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» 016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «САПР технологических процессов», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к выполнению и защите компьютерного практикума; подготовка и оформление расчётно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Просолович, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Учебное пособие для вузов. / Просолович, А.А., Приходченко, О.В. Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та. 2008. – 96с.

2 Приходченко, О.В. САПР технологических процессов. Практические работы: учебное пособие / О.В. Приходченко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 51 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 5 – График выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Число часов в неделю																	Итого по видам работы	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Подготовка к тестированию	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	
Подготовка к выполнению компьютерного практикума	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	
Выполнение расчётно-графической работы	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 ⊕	32
Итого в 6 семестре	-	8	128																

**8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 6 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Лекции	З1(ПК-12-2)	Тестирование	Имеет представление о различных методиках проектирования при эксплуатации современных САПР ТП.
Расчётно-графическая работа	У1(ПК-12-2) Н1(ПК-12-2)-	Расчётно-графическая работа	Умеет применять различные функции программы ТехноПро 8 при разработке технологического процесса и технической документации
Лабораторный практикум в программе ТехноПро 8	У1(ПК-12-2) Н1(ПК-12-2)-	Лабораторные работы	Демонстрирует умение работы в программе ТехноПро 8

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 7 – Технологическая карта

8_ семестр				
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
1	Лабораторная работа № 1	В течение сессии	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Лабораторная работа № 2	В течение сессии	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного

				<p>учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
3	Лабораторная работа № 3	В течение сессии	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
4	Лабораторная работа № 4	В течение сессии	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
Текущий контроль:		В течение сессии	20 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0-11 баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);</p>				

12-14 баллов (65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов) – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 15-17 баллов (75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов) – «хорошо» (средний уровень); 18-20 баллов (85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов) – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				
5	Расчётно-графическая работа	В течение семестра	20 баллов	20 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 15 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 10 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено.
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0-11 баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 12-14 баллов (65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов) – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 15-18 баллов (75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов) – «хорошо» (средний уровень); 18-20 баллов (85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов) – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				
Зачет с оценкой	В течение сессии	100 баллов	Ответы на тестовые вопросы на экзамене	
Критерии оценки результатов зачёта с оценкой: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				
ИТОГО:	-	140 баллов	-	

Задания для текущего контроля

Пример задания на лабораторную работу № 1

Тема «Диалоговое проектирование технологического процесса в системе Техно-Про 8»

1 В режиме диалогового проектирования спроектируйте технологический процесс для детали, выданной преподавателем.

2 В системе T-FLEX CAD создайте операционные эскизы для детали, выданной преподавателем (рисунок 1).

3 Присоедините операционные эскизы к структуре технологического процесса.

4 Создайте выходные документы для спроектированного технологического процесса: маршрутные карты, маршрутно-операционные карты.

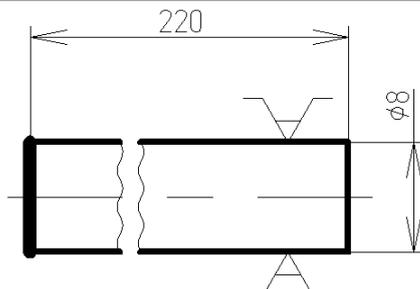


Рисунок 1 – Пример эскиза детали для лабораторной работы

Пример расчётно-графической работы

Задание:

1 Получить у преподавателя свой вариант чертежа детали, согласно списка в журнале посещаемости студента (рисунок 2).

2 Спроектировать чертёж детали в системе TFlex CAD.

3 Спроектировать технологический процесс изготовления детали в программе ТехноПро 8.

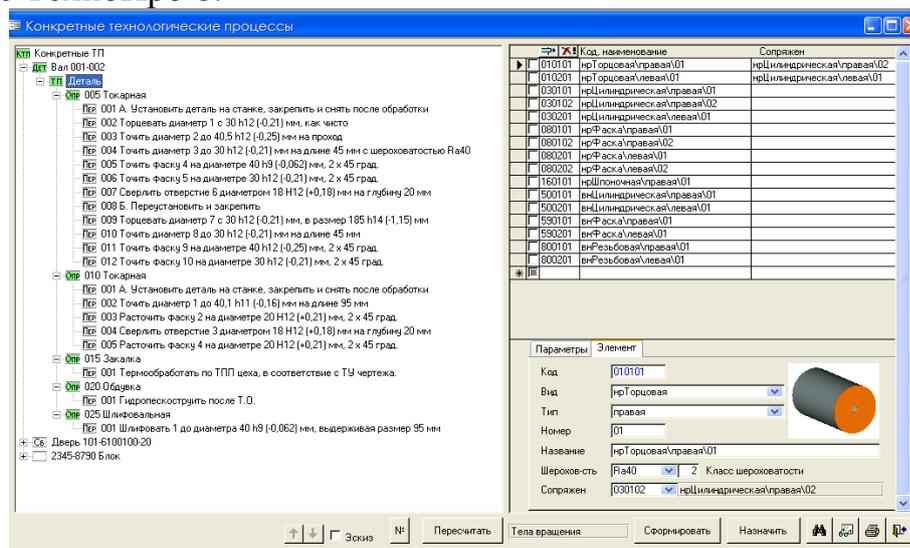


Рисунок 2 – Пример структуры ТП в системе ТехноПро

4 Провести нормирование операции и переходов изготовления комплексной детали.

5 Вывести на печать всю выходную информацию о комплексной детали: маршрутные карты, карты эскизов.

ГОСТ 3.1118-82															Форма 1			САПР								
Дубл.																										
Взам.																										
Подп.																										
ТехноПро															9		1									
Разраб.	Маслов А.В.				КНАГТУ				001-002																	
Проверил	Приходченко																									
Нормир.																										
Метролог																										
Н.контр.					Вал																					
М 1	40X																									
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры				КД	МЗ													
М 2			12.6				Пруток	Диаметр заготовки D= 48 мм.					13.5													
А	Цех	Уч	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа																	
Б	Код, наименование оборудования															СИ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт
А01				005	Транспортирование																					
02	Кранбалка															12	13	11	11							
03																1 Транспортировать заготовки на участок входного контроля заготовок										
04																										
05																										
06																										
А07				010	Контрольная																					
08																1 У партии заготовок проверить наличие сопроводительной документации. В документации должны присутствовать данные завода-изготовителя (его наименование и товарный знак), штамп ОТК										
09																завода-изготовителя, дата оформления документа о качестве, номер партии и плашки,										
10																наименование и марка металла, группа, класс точности, размеры, количество и масса заготовок,										
11																химический состав металла, результаты испытаний, а также другие свойства, которые										
12																оговариваются заводом-потребителем.										
13																										
14																										
15																										
16																2 Проверить соответствие показателей качества, указанные в сопроводительных документах, с										
17																требованиями, предъявляемые к заготовкам в соответствии с ГОСТ, ОСТ, ТУ.										
18																										
19																3 Проверить правильность упаковки. Заготовки в пакке должны быть плотно уложены и прочно										
20																связаны металлической лентой, или проволокой, концы которых должны быть прочно скреплены										

ГОСТ 3.1404-86															Форма 1			САПР								
Дубл.																										
Взам.																										
Подп.																										
ТехноПро															1		1									
Разраб.	Лихачев А.А.				ВЕКТОР				1425-845																	
Проверил	Иванов И.И.																									
Нормир.	Рабинович Р.Р.																									
Метролог	Сидоров С.С.																									
Н.контр.	Никонов Н.Н.				Втулка																					
М 1	45-В																									
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры				КД	МЗ													
М 2			10,124	1	10,00253	49,09	Прокат	45 X 6000 мм				197	10,245													
А	Цех	Уч	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа																	
Б	Код, наименование оборудования															СИ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт
Р					ПИ	Д или В	Б	Т	С	М	В	10	То/мин	Тв/мин												
А01	62	01			005	Контрольная								ТБ по ИОТ 28												
02	Стол рабочий															112991	12	11	11	11						0,03
03																1 Проверить и принять по ОПИ 649.002										
04																										
05																										
06																										
07																СИ. Рулетка 3 ПК2-2 АНГ/10 ГОСТ 7502-80										
08																										

Рисунок 3 – Пример выходной информации
 6 Оформить РГР согласно нормативам РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Пример варианта

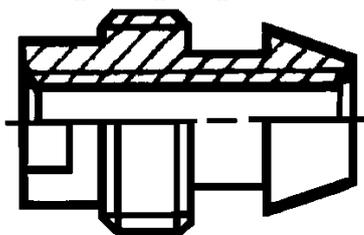


Рисунок 4 – Вариант детали для контрольной работы

Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой) производится в период сессии в виде тестирования. Вариант типового теста представлен ниже. Полный перечень тестовых заданий находится в электронной образовательной среде университета.

Перечень теоретических вопросов

1. Охарактеризуйте понятие «система автоматизированного проектирования».
2. Какова на сегодняшний день роль САПР в производстве изделий?
3. Что такое проектирование, автоматизированное проектирование?

4. Что представляет собой процесс проектирования с информационной точки зрения?
5. Какие математические модели используются в САПР в качестве промежуточных и окончательных решений?
6. Дайте определение понятиям: проект, проектное решение, проектный документ, этап проектирования, проектная процедура.
7. Охарактеризуйте принципы САПР.
8. Перечислите основные особенности построения и признаки САПР.
9. Какова классификация САПР?
10. Перечислите виды обеспечения САПР и дайте их краткую характеристику.
11. Охарактеризуйте понятие CALS-технологии.
12. Каковы предпосылки и причины появления CALS-технологий? Какова главная задача создания и внедрения CALS-технологий?
13. Перечислите виды обеспечения CALS-технологий.
14. Дайте определение ИИС?
15. Приведите примеры основных ИПИ-принципов и базовых ИПИ-технологий.
16. Каковы этапы ЖЦИ? Какие автоматизированные системы используются на определенном этапе ЖЦИ?
17. Дайте характеристику автоматизированных систем, используемых на различных этапах ЖЦИ.
18. Каковы преимущества внедрения интегрированных САПР?
19. Дайте характеристику комплекса T-FLEX. Какова его структура?
20. Какие задачи призван решать комплекс T-FLEX?
21. Перечислите преимущества комплекса T-FLEX.
22. Для чего необходимо создание на предприятиях единого информационного пространства? Как предприятия решают эти задачи на сегодняшний день?
23. Опишите основные этапы процесса автоматизированного проектирования изделий.
24. Дайте краткую характеристику технологий «Топ Системы» для автоматизации конструкторской подготовки производства.
25. Что представляют собой системы автоматизированной разработки чертежей? Перечислите их основные функции.
26. Какие существуют методы геометрического моделирования? В чем их принципиальное отличие?
27. Перечислите достоинства и недостатки различных методов моделирования.
28. Какова суть процесса моделирования? Перечислите базовые операции геометрического моделирования и дайте их характеристику.
29. Дайте понятие и укажите разновидности булевых операции. Какие задачи можно решить с помощью булевых операций твердотельного моделирования?
30. В чем заключается суть параметризации? Какие существуют режимы параметризации? В чем их принципиальное отличие?
31. Каковы основные функции системы трехмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD 3D?
32. Какие подходы существуют к автоматизации процессов сборки изделий? В чем их суть?
33. Каковы возможности системы T-FLEX CAD 3D в работе со сборками?
34. Каково назначение САЕ-систем?
35. Какова классификация программ инженерного анализа? Приведите примеры программ различных групп.
36. В чем принципиальное отличие интегрированных САПР, включающих модули анализа и универсальных систем инженерного анализа?
37. Какие виды анализа можно провести с помощью программ различных групп?

38. В чем заключается суть метода конечных элементов?
39. Каковы основные части программ инженерного анализа?
40. Что представляет собой библиотека конечных элементов?
41. Каковы основные этапы подготовки расчетной модели?
42. Какова суть препроцессорной подготовки расчетной модели?
43. Какова функция решателя при подготовке расчетной модели?
44. В чем заключается постпроцессорная обработка результатов расчета?
45. Какие возможны режимы отображения результатов инженерного анализа?
46. Каково назначение и основные функциональные возможности системы T-FLEX Анализ?
47. Какие виды инженерного анализа позволяет провести система T-FLEX Анализ?
48. Каковы основные цели и задачи этапа технологической подготовки производства?
49. Каковы принципы системного проектирования ТП? Какие стратегии используются при проектировании ТП?
50. Что такое математическая модель ТП? Какие типы математических моделей используются в САПР ТП? Каковы их принципиальные отличия?
51. Охарактеризуйте понятие типового решения. Каковы виды типовых решений?
52. Каково отличие типовых и групповых ТП. Для каких целей они используются в САПР ТП?
53. Какова суть методов автоматизированного проектирования ТП?
54. Каким образом проводится оптимизация ТП в САПР ТП? Какие виды и приемы оптимизации вам известны?
55. Дайте определение информационного фонда и информационного обеспечения САПР. Какие существуют подходы к организации информационного фонда в САПР?
56. Какова классификация систем автоматизированного проектирования ТП? Приведите примеры программ различных групп.
57. Каковы основные функциональные возможности систем автоматизированного проектирования ТП T-FLEX Технология, ТехноПро?
58. Какие существуют методы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ? Какова суть подготовки УП с использованием САМ-систем?
59. Какие стратегии фрезерования существуют в современных САМ-системах? Какова их суть?
60. Какие виды оптимизации формируемой траектории инструмента существуют в современных САМ-системах?
61. Какие существуют средства проверки УП в развитых САМ-системах? Что такое постпроцессор? Какие задачи он решает?
62. Каково назначение PDM-систем?
63. Каковы преимущества внедрения PDM-системы на предприятии?
64. Какие примеры реализации PDM-систем в современных САПР вы можете привести?
65. Приведите примеры PDM-систем, используемых сегодня на мировом и российском рынках.
66. Каковы основные функциональные возможности системы T-FLEX DOCs?

**Примеры тестовых вопросов по дисциплине
«САПР технологических процессов»**

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
1.	Укажите цели автома-	А) Сокращение трудоемкости технологической подго-

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
	тизации технологической подготовки производства.	товки производства Б) Сокращение сроков технологической подготовки производства В) Повышение качества разрабатываемых технологических процессов Г) Сокращение трудоемкости конструкторской подготовки производства Д) Увеличение производственного цикла
2.	За счет чего можно добиться повышения качества разрабатываемых ТП на предприятии?	А) Применение баз знаний Б) Использование современных систем автоматизированного проектирования В) Техническое перевооружение производства Г) Применение баз данных Д) Оптимизация технологических процессов
3.	Укажите назначение модуля интегрированного комплекса T-FLEX - T-FLEX Технология	А) Система автоматизированного управления проектами и техническим документооборотом Б) Система автоматизированного проектирования изделий В) Система автоматизированной технологической подготовки производства Г) Система автоматизированного инженерного анализа деталей и машин Д) Система автоматизированного проектирования технологий обработки
4.	Укажите правильную расшифровку аббревиатуры САПР	А) Системы автоматизированного управления проектами и техническим документооборотом Б) Системы автоматизированного проектирования изделий В) Системы автоматизированной технологической подготовки производства Г) Системы автоматизированного инженерного анализа деталей и машин Д) Системы автоматизированного проектирования технологий обработки
5.	Как называется технологический процесс, составляющийся для группы изделий, обладающих общими конструктивно-технологическими признаками?	А) Укажите понятие
6.	Как называется технологический процесс, составляющийся для группы изделий, характеризующейся общностью оборудования и оснащения?	А) Укажите понятие
7.	Укажите методы ав-	А) Метод прямого проектирования

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
	томатизированного проектирования ТП, используемые в САПР ТП?	Б) Метод анализа В) Расчетно-аналитический метод Г) Метод автоматического синтеза
8.	В каком из методов проектирования ТП процесс проектирования сводится к выбору из меню разных уровней операций, переходов, оборудования, оснастки?	А) В методе автоматического синтеза Б) В методе анализа В) В методе прямого проектирования
9.	В каком методе проектирования ТП необходимо использование комплексной детали?	А) В методе прямого проектирования Б) В методе анализа В) В методе автоматического синтеза
10.	В чем заключается суть метода автоматического синтеза при проектировании ТП?	А) Процесс проектирования сводится к выбору из меню разных уровней операций, переходов, оборудования, оснастки Б) Структура конкретного ТП определяется в соответствии со структурой унифицированного ТП путем анализа необходимости каждой операции и технологического перехода В) Разработка индивидуальных ТП ведется синтезом из элементарных маршрутов обработки поверхности
11.	Каково основное назначение системы «ТехноПро»?	А) Предназначена для проектирования операционных, маршрутно-операционных и маршрутных технологических ТП механической обработки Б) Предназначена для параметрического автоматизированного проектирования и черчения В) Предназначена для параметрического твердотельного моделирования Г) Предназначена для автоматизации документооборота предприятий
12.	Каковы основные функции системы «ТехноПро»?	А) Формирование маршрута обработки детали Б) Формирование текстов переходов В) Выбор оборудования, приспособлений и инструментов Г) Расчет технологических размерных цепей Д) Расчет режимов обработки
13.	Какие режимы проектирования ТП можно использовать в системе «ТехноПро»?	А) Диалоговый режим проектирования Б) Автоматический режим проектирования В) Сочетание диалогового и автоматического режима проектирования
14.	Верно ли утверждение, что в системе «ТехноПро» возможно проектирование технологии изготовления только механо-	А) Да Б) Нет

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
	обрабатываемых деталей?	
15.	Каковы преимущества использования информационной базы при диалоговом режиме проектирования ТП в системе «ТехноПро»?	А) Данные, вводимые из информационной базы запоминаются системой и в дальнейшем могут выбираться из нее Б) Накопление и расширение объема технологических данных В) Ускорение диалогового проектирования Г) Сокращение объема технологических данных
16.	Поддерживает ли система «ТехноПро» использование технологии «клиент-сервер»?	а) Да б) Нет
17.	Укажите назначение Информационной базы данных системы «ТехноПро».	А) Это база данных, в которой проектируются ТП с дальнейшей выдачей их на печать Б) Это база данных с перечнями технологического оснащения В) Это база данных с наборами операций, переходов, оснащения, применяемых как при автоматическом, так и при диалоговом проектировании ТП Г) Это база данных в которую вносятся условия выбора операций, переходов, оснащения, а также необходимые расчеты параметров ТП
18.	Укажите назначение базы данных Общие Тех. Процессы системы «ТехноПро».	А) Это база данных, в которой проектируются ТП с дальнейшей выдачей их на печать Б) Это база данных с перечнями технологического оснащения В) Это база данных с наборами операций, переходов, оснащения, применяемых как при автоматическом, так и при диалоговом проектировании ТП Г) Это база данных в которую вносятся условия выбора операций, переходов, оснащения, а также необходимые расчеты параметров ТП
19.	Укажите назначение базы данных Конкретные Тех. Процессы системы «ТехноПро».	А) Это база данных, в которой проектируются ТП с дальнейшей выдачей их на печать Б) Это база данных с перечнями технологического оснащения В) Это база данных с наборами операций, переходов, оснащения, применяемых как при автоматическом, так и при диалоговом проектировании ТП Г) Это база данных в которую вносятся условия выбора операций, переходов, оснащения, а также необходимые расчеты параметров ТП
20.	Укажите назначение базы данных Условия и расчеты системы «ТехноПро».	А) Это база данных, в которой проектируются ТП с дальнейшей выдачей их на печать Б) Это база данных с перечнями технологического оснащения В) Это база данных с наборами операций, переходов, оснащения, применяемых как при автоматическом, так и

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
		при диалоговом проектировании ТП Г) Это база данных, в которую вносятся условия выбора операций, переходов, оснащения, а также необходимые расчеты параметров ТП
21.	Можно ли самостоятельно пополнять Информационную базу системы «ТехноПро»?	а) Да б) Нет
22.	Укажите задачи, решаемые системой T-FLEX в области САПР.	а) Технологическая подготовка производства б) Разработка маршрутных и операционных технологий в) Расчеты режимов и нормативов обработки г) 2D и 3D моделирование с использованием новейших технологий параметризации д) Поддержка жизненного цикла изделия
23.	Укажите стратегии проектирования ТП, используемые в САПР ТП.	А) Линейная стратегия проектирования Б) Разветвленная стратегия В) Адаптивная стратегия проектирования Г) Циклическая стратегия проектирования Д) Стратегия случайного поиска
24.	Система математических объектов и отношений между ними, отражающая свойства ТП.	А) Математическая модель ТП Б) Структура ТП В) Геометрическая модель
25.	Укажите виды математических моделей, используемых в САПР ТП.	А) Структурно-логические модели Б) Функциональные модели В) Однокомпонентные модели Г) Многокомпонентные модели
26.	Укажите математическую модель ТП, описывающую одну конкретную структуру ТП.	А) Табличная модель Б) Сетевая модель В) Перестановочная модель
27.	Укажите классификацию типовых решений по уровню решаемых задач.	А) Локальные типовые решения Б) Полные типовые решения В) Одноэлементные типовые решения Г) Многоэлементные типовые решения
28.	Укажите классификацию типовых решений по структуре.	А) Локальные типовые решения Б) Полные типовые решения В) Одноэлементные типовые решения Г) Многоэлементные типовые решения
29.	Верно ли утверждение, что задача проектирования ТП является оптимизационной?	А) Да Б) Нет
30.	Укажите основные критерии оптимизации, используемые при проектировании	А) Штучное время Б) Производительность В) Себестоимость

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
	ТП.	
31.	Укажите виды оптимизации при проектировании ТП.	А) Структурная оптимизация Б) Параметрическая оптимизация В) Структурно-параметрическая оптимизация
32.	Укажите параметры структурной оптимизации при проектировании ТП.	А) Варианты типовых решений Б) Переменные, принимающие конкретные числовые значения
33.	Как называется совокупность информационного фонда и средств его ведения с использованием ЭВМ?	А) Информационный фонд САПР Б) Информационное обеспечение САПР В) Лингвистическое обеспечение САПР Г) Программное обеспечение САПР Д) Математическое обеспечение САПР
34.	Укажите наиболее оптимальный способ ведения информационного фонда с использованием ЭВМ.	А) Использование баз данных Б) Размещение данных непосредственно в теле программы В) Запись данных в файлы
35.	Укажите формы и методы организации и поиска данных при организации информационного фонда с использованием записи данных в файлы.	А) Односторонние таблицы решений Б) Двухсторонние таблицы решений В) Алгоритмические таблицы решений Г) Таблицы соответствий Д) Логические таблицы соответствий
36.	Программный комплекс, обеспечивающий создание структуры, ввод, модификацию, удаление и поиск данных.	А) Укажите аббревиатуру
37.	Укажите основные требования, предъявляемые к базам данных.	А) Минимальная избыточность Б) Целостность данных В) Секретность Г) Максимальная избыточность
38.	Верно ли утверждение, что при создании базы данных необходимо разработать модель данных?	А) Да Б) Нет
39.	Какие языки проектирования используются в САПР?	А) Входные языки Б) Внутренние языки В) Выходные языки
40.	Как называется совокупность языков, используемых в процессе разработки и эксплуатации САПР?	А) Лингвистическое обеспечение САПР Б) Информационное обеспечение САПР В) Программное обеспечение САПР Г) Математическое обеспечение САПР

№	Тестовое задание	
	Вопрос	Ответы
	1	2
	и ее назначением: 1) База КТП 2) ИБ 3) База ОТП 4) БУР	В) Это база данных с наборами операций, переходов, оснащения, применяемых как при автоматическом, так и при диалоговом проектировании ТП Г) Это база данных, в которую вносятся условия выбора операций, переходов, оснащения, а также необходимые расчеты параметров ТП
46.	Установите соответствие между наименованием метода проектирования ТП и его сутью. 1) Метод прямого проектирования 2) Метод анализа 3) Метод автоматического синтеза	А) Метод предполагает, что подготовка проектного документа возлагается на самого пользователя, выбирающего типовые решения различного уровня из базы данных в диалоговом режиме Б) Метод исходит из того, что структура индивидуального технологического процесса не создается заново, а определяется в соответствии с составом и структурой одного из унифицированных технологических процессов В) Разработка индивидуальных ТП ведется синтезом из элементарных маршрутов обработки поверхности

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

9.1 Основная литература

1 Кондаков, А.И. САПР технологических процессов. Учебник для вузов. 2-е изд., стер., 3-е изд., стер. / Кондаков А.И. М.: Академия.2010. – 268с. (чз-1 экз аб-12 экз).

2 САПР технолога машиностроителя: Учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=908026>

3 Основы моделирования в САПР NX: Учебное пособие/А.О.Бутко, В.А.Прудников, Г.А.Цырков, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 199 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503629>

4 Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 / Латышев П.Н. - М.:СОЛОН-Пр., 2014. - 694 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=872561>

5 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учеб. пос. / Л.М.Акулович, В.К.Шелег - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 488 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=249119>

6 Бунаков, П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум [Электронный ресурс] / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. - М.: ДМК Пресс, 2010. – 120 с.: ил. Режим доступа: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=409074>

7 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие/АкуловичЛ.М., ШелегВ.К. - М.: ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461911>

8 Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218>

9.2 Дополнительная литература

1 Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408344>

2 САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432>

3 Бурдо, Г.Б. Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве: Учебник для вузов / Бурдо Г.Б., Григорьев С.Н., Камаев В.А., Митрофанов В.Г., Палюх Б.В., Схиртладзе А.Г. Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. – 278с. (чз-1экз аб-4экз).

4 Малюх, В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций / Малюх В.Н. М.: ДМК Пресс. 2014. – 191с. чз-1экз аб-2экз

5 Просолович, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Учебное пособие для вузов. / Просолович, А.А., Приходченко, О.В. Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та. 2008. – 96с. (чз-1экз аб-5экз)

6 Приходченко, О.В. Основы систем автоматизированного проектирования в машиностроении. Учебное пособие для вузов. / Приходченко, О.В., Просолович, А.А. Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та. 2006 – 154с. (чз-1экз аб-5 экз)

10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Официальный сайт Корпорация "Вектор-Альянс". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tehnopro.com> свободный. – Загл. с экрана.

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «САПР технологических процессов» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС по дисциплине «САПР технологических процессов» включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение и оформление РГР.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;
- выполнения и защиты РГР;

– итоговой оценки.

Текущий контроль качества освоения отдельных тем дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль осуществляется в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с таблицей 8.

Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой) производится в конце семестра и также оценивается в баллах в тестирующей программе.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов, полученных на промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена. Максимальный балл текущего контроля составляет 40 баллов, промежуточной аттестации (экзамен) – 100 баллов; максимальный итоговый рейтинг – 140 баллов. Оценке «отлично» соответствует 140 - 120 баллов; «хорошо» – 119 - 100; «удовлетворительно» – 99 - 70; менее 69 баллов – «неудовлетворительно».

Таблица 8 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Компьютерный практикум	Выполнение заданий компьютерного практикума в соответствии с методическими указаниями. Формирование отчетов в указанные сроки. Подготовка к защите с учетом изучения рекомендованной литературы. Если есть вопросы, ответ на которые самостоятельно не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Самостоятельная работа	Для более успешного выполнения заданий самостоятельной работы, рекомендуется делать это параллельно с изучением необходимых тем на аудиторных занятиях. Более подробно информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 РПД

В качестве опорного конспекта лекций используется курс лекций преподавателя. Данный курс находится в доступе в системе Alfresco.

12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «САПР технологических процессов» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и программы ТехноПро 8 для выполнения задания контрольной работы и компьютерного практикума.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает орга-

низацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В образовательном процессе используются следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1 Microsoft Imagine Premium, лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 г.

2 Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian, Лицензионный сертификат № 45806198 от 19.08.2009 г.

3 Комплекс средств автоматизации технологической подготовки производства ТехноПро 8. (бесплатная версия с сайта <http://www.tehnopro.com> в свободном доступе).

2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «САПР технологических процессов» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Лекционная аудитория	Лекционная аудитория	Персональный компьютер преподавателя с проектором и экраном	Проведение лекционных занятий
компьютерные аудитории с выходом в интернет + локальное соединение	Вычислительный центр	Персональные компьютеры с установленным пакетом Microsoft Office версии не ниже 2007 и выходом в локальную сеть университета и сеть Интернет. Персональный компьютер преподавателя с проектором и экраном	Проведение компьютерных практикумов

Лист регистрации изменений к РПД

N п/п	Содержание изменения/основание	Кол-во стр. РПД	Подпись автора РПД
1	Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017		
2	Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза/пр. №997-О от 03.11.2017		
3	Актуализация литературы/ 28.11.2017		