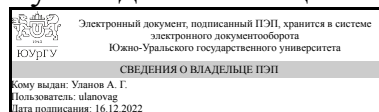


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



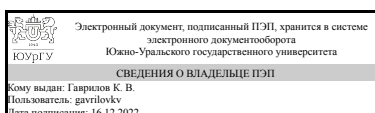
А. Г. Уланов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.02 САМ (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

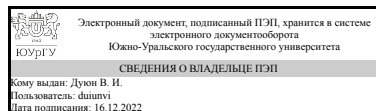
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. И. Дуюн

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с сущностью и инструментами числового программного управления, позволяющего повысить уровень автоматизации производства, увеличить производственную гибкость, повысить точность и повторяемость обработки, квалифицированно принимать решения по управлению производством. Предметом изучения является САМ (Computer Aided Manufacturing) системы как объект управления. В системе подготовки специалиста это позволяет студенту приобрести одну из ключевых профессиональных компетенций «Использования САМ систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения;». Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление слушателей с историей развития САМ систем; овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции использования САМ систем в производстве; изучение роли и функций инженера на различных этапах использования САМ систем; разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей

Краткое содержание дисциплины

Основы числового программного управления. Основы металлообработки Введение в программирование обработки. Станочная система координат Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ САМ/САД. Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования Будущее САМ систем

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Основные приемы использования САМ систем при подготовке производства транспортных средств специального назначения Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей
ПК-1 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования.	Знает: Порядок использования прикладных программ при подготовке производства транспортных средств специального назначения Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Использования САМ

систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия, Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования, Блок 1.О.21 Материаловедение, Блок 1.Ф.03 Технология машиностроения, Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов, Блок 1.О.29 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, Блок 1.О.16 Сопротивление материалов, Блок 1.О.14.02 Инженерная графика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Блок 1.Ф.03 Технология машиностроения	Знает: Этапы производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства, Процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения Умеет: Организовывать профессиональную деятельность предприятия на всех этапах производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства, Организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения, Разработки конкретных вариантов решения проблем производства транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения, осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства транспортных средств специального назначения
Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования	Знает: принципы работы деталей и узлов машин, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин, основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора, основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик; методы расчета на

	<p>прочность и жесткость типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, Умеет: проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, выполнять декомпозицию поставленной задачи, формулировать способы решения основной задачи и подзадач в предметной области машиноведения, деталей машин и основ конструирования, выбирать оптимальные способы их решения, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности, проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, Имеет практический опыт: проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью, выбора наиболее подходящих инженерных методов решения основных задач проектирования типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений, разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин</p>
<p>Блок 1.О.14.02 Инженерная графика</p>	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов; Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных</p>

	<p>свойств геометрических объектов. , Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, применять полученные знания и навыки, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций , выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой. Графическим пакетом.</p>
<p>Блок 1.О.29 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p>	<p>Знает: основные САД-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования современного прикладного программного обеспечения, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах, принципы работы САД-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, принципы работы САД-программ, методов расчета и проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, Использовать современные САД-программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных САД- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств специального назначения</p>
<p>Блок 1.О.21 Материаловедение</p>	<p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий. Имеет практический</p>

	<p>опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения, анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.</p>
<p>Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов</p>	<p>Знает: Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Оборудование применяемое для механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Применяемый инструмент: резцы, фрезы, сверла, зенкера, развертки, метчики, шлифовальные круги. Сварочное оборудование., Основные свойства металлов и сплавов(механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Умеет: Определять станки при организации производства. Использовать необходимые типы станков, закреплять инструмент и заготовки. Изображать схему получения деталей механической обработкой. Рассчитывать параметры получения сварного соединения дуговой и контактной сваркой. Выбирать способ нарезания зубчатых колес., Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств. Имеет практический опыт: Разработки технологической документации для организации производства деталей , Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов</p>
<p>Блок 1.О.16 Соппротивление материалов</p>	<p>Знает: основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, основные положения и принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности Умеет: выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств специального назначения при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе, соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии, выполнять расчетные исследования элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проводить испытания на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе. Применять электротензометрии для</p>

	<p>определения деформаций, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств специального назначения. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе, выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., выполнения расчетных исследований элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проведения испытаний на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе. Применения электротензометрии для определения деформаций, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем</p>
<p>Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов, Способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		в часах	
		Номер семестра	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	

подготовка к зачету	26	26
подготовка к практическим занятиям	27,75	27.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы числового программного управления. Основы металлообработки	4	0	4	0
2	Введение в программирование обработки. Станочная система координат	4	0	4	0
3	Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды	8	0	8	0
4	Постоянные циклы станка с ЧПУ	4	0	4	0
5	Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ	8	0	8	0
6	CAD/CAM	8	0	8	0
7	Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования	12	0	12	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы числового программного управления. Основы металлообработки. Автоматическое управление. Особенности устройства и конструкции фрезерного станка с ЧПУ. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.	2
2	1	Языки для программирования обработки. Процесс фрезерования. Режущий инструмент. Вспомогательный инструмент. Основные определения и формулы. Рекомендации по фрезерованию.	2
3	2	Введение в программирование обработки. Прямоугольная система координат. Написание простой управляющей программы. Создание УП на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Советы по технике безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2
4	2	Станочная система координат. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты. Комментарии в УП и карта наладки	2
5	3	Структура управляющей программы. G- и M-коды. Структура программы. Слово данных, адрес и число. Модальные и немодальные коды	2
6	3	Формат программы. Строка безопасности. Важность форматирования УП	2

7	3	Базовые G-коды. Введение. Ускоренное перемещение – G00. Линейная интерполяция – G01. Круговая интерполяция – G02 и G03	2
8	3	Базовые M-коды. Введение. Останов выполнения управляющей программы – M00 и M01. Управление вращением шпинделя – M03, M04, M05. Управление подачей СОЖ – M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента – M06, Завершение программы – M30 и M02	2
9	4	Постоянные циклы станка с ЧПУ. Введение. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления. Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания	2
10	4	Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов	2
11	5	Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основные принципы. Использование автоматической коррекции на радиус инструмента. Активация, подвод и отвод.	2
12	5	Основы эффективного программирования. Подпрограмма.	2
13	5	Параметрическое программирование.	2
14	5	Примеры управляющих программ	2
15	6	CAD/CAM. Методы программирования. Что такое CAD и CAM? Общая схема работы с CAD/CAM-системой	2
16	6	Виды моделирования. Уровни САМ системы. Геометрия и траектория	2
17	6	Алгоритм работы в САМ-системе. Ассоциативность	2
18	6	Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция. Высокоскоростная обработка (BCO). Требования к современной САМ системе	2
19	7	Управление станком с ЧПУ. Органы управления	2
20	7	Основные режимы работы. Индикация системы координат. Установление рабочей системы координат.	2
21	7	Измерение инструмента и детали. Справочник кодов и специальных символов.	2
22	7	Программирование. G-коды. Адреса/слова данных. M-коды. Специальные символы в УП	2
23	7	Практические работы по использованию САМ программ для проектирования технологического процесса изготовления деталей	2
24	7	Практические работы по использованию САМ программ для проектирования технологического процесса изготовления деталей	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство	10	26

	ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия		
подготовка к практическим занятиям	Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия	10	27,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	Задание 1 ADEM	1	1	Порядок начисления баллов 1. Деталь построена, все размеры соблюдены – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
2	10	Текущий контроль	Задание 2 ADEM	1	1	Программирование обработки детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
3	10	Текущий контроль	Задание 3 ADEM	1	1	Программирование черновой и чистовой обработки детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
4	10	Текущий контроль	Задание 4 ADEM	1	1	Программирование шлифования стенки и сверления отверстий Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
5	10	Текущий контроль	Задание 5 ADEM	1	1	Программирование токарной обработки детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
6	10	Текущий контроль	Задание 6 ADEM	1	1	Программирование токарной обработки детали с резьбой Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
7	10	Текущий	Задание 7	2	1	Создание заготовки для обработки детали	зачет

		контроль	ADEM 9.1			Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	
8	10	Текущий контроль	Задание 8 ADEM 9.1	2	1	Обработка внешнего контура детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
9	10	Текущий контроль	Задание 9 ADEM 9.1	2	1	Обработка наружной поверхности детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
10	10	Текущий контроль	Задание 10 ADEM 9.1	2	1	Обработка внутреннего отверстия детали Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
11	10	Текущий контроль	Задание 11 ADEM 9.1	2	1	Обработка отверстий Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
12	10	Текущий контроль	Задание 12 ADEM 9.1	2	1	Работа с подпрограммами Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
13	10	Текущий контроль	Задание 13 SprutCAM	3	1	Первый установ Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
14	10	Текущий контроль	Задание 14 SprutCAM	3	1	Второй установ Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
15	10	Текущий контроль	Задание 15 SprutCAM	3	1	Третий установ Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
16	10	Текущий контроль	Задание 16 SprutCAM	3	1	Четвертый установ Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
17	10	Текущий контроль	Задание 17 SprutCAM	3	1	Пятый установ Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
18	10	Текущий контроль	Задание 18 SprutCAM	10	1	Самостоятельная разработка управляющей программы Порядок начисления баллов 1. Создана программа обработки – 1 балл 2. Не выполнено - 0 баллов	зачет
19	10	Промежуточная аттестация	Зачет	-	1	На зачете студент должен выполнить одно из заданий КРМ 8, 9, 10, 11, 12. Порядок начисления баллов - по условию выполняемого задания	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточное испытание	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
УК-2	Знает: Основные приемы использования САМ систем при подготовке производства транспортных средств специального назначения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве транспортных средств специального назначения									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей									+	+								+	+
ПК-1	Знает: Порядок использования прикладных программ при подготовке производства транспортных средств специального назначения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств специального назначения									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Использования САМ систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения									+	+								+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мазеин, П. Г. Оборудование автоматизированных производств [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 150, [1] с. ил.

2. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в САД/САМ системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ;

ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Гузеев, В. И. Обработка деталей на многокоординатных и многоцелевых станках с ЧПУ Ч. 3 Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, А. А. Кошин, В. А. Батуев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1985. - 75 с.

2. Гузеев, В. И. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Технологические решения Учеб. пособие к практ. занятиям Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, В. А. Батуев, В. А. Иоголевич; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 76 с.

3. Гузеев, В. И. Проектирование технологических процессов для станков с ЧПУ Ч. 1 Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, А. А. Кошин, В. А. Батуев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1983. - 85 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Automotive Engineer [Текст] науч.-произв. журн. журнал. - London: Professional Engineering Publishing, 2009-

2. Информационные технологии и вычислительные системы ежекв. журн. Отд-ние нанотехнологий и информ. технологий РАН журнал. - М., 2009-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Батуев, В. В. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учеб. пособие по выполнению практ. и лаб. работ для специальностей 15.03.05 и 27.03.02 В. В. Батуев, А. А. Дьяконов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 43, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Батуев, В. В. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учеб. пособие по выполнению практ. и лаб. работ для специальностей 15.03.05 и 27.03.02 В. В. Батуев, А. А. Дьяконов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 43, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе САПР учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструментостроения ; Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000436284?base=SUSU

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. СПРУТ-Технология-СПРУТ-технология (SprutCAD, СПРУТ-ТП, SprutCAM, NCTuner, СПРУТ-ОКП)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	114-5 (2)	компьютеры, проектор