


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Методические указания по самостоятельной работе студентов»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

с направленностью (профилем)  
**Автоматизация технологических процессов и производств**

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150304-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Ерзин О.А., доцент, канд. техн. наук

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

## 1.Объем самостоятельной работы

Рабочей программой по данной дисциплине на самостоятельную внеаудиторную работу выделено 131 ч.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине "Технологические процессы и производства" является закрепление знаний теоретических основ и практических методов обучения технологическим процессам отрасли при использовании различного оборудования с учетом типа производства, а также методам технологической подготовки производства с целью достижения требуемого качества изделий.

Во время самостоятельной работы студенты приобретают знания об основных проблемах научно-технического развития промышленности, классификации технологических процессов, оборудовании, принципе их функционирования, состоянии и тенденциях развития мирового и лидирующих национальных рынков технологий, технологических систем, средств автоматизации, управления и их составляющих элементов по профилю своей специализации. При этом студенты знакомятся со справочной литературой и нормативными документами, в которых содержатся сведения о современных системах оптимизации автоматизированных технологических процессов.

Добросовестное отношение к самостоятельной внеаудиторной работе обеспечивает студентам лучшее усвоение изучаемого курса и предопределяет успешное выполнение лабораторных работ, контрольно-курсовой работы и сдачу зачета по данной дисциплине.

## 2. ОБЪЕМ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1. Учебным планом в 5 семестре по данной дисциплине на самостоятельную внеаудиторную работу выделено 20 ч. на курсовую работу и 75 ч.на другие виды самостоятельной работы.

2.2. Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе лекционных занятий и выполнения практических работ.

2.3. Организация самостоятельной работы строится на основе регулярных консультаций студентов. Преподаватель осуществляет поэтапный контроль графика выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа в 5 семестре включает:

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Методические материалы
1	Курсовая работа	20	[2] (см. п. 8.6)
2	Подготовка к защите лабораторных работ	32	[7-10] (см. п. 8.5)
3	Подготовка к текущей аттестации	8	[1-4] (см. п. 8.1)
4	Подготовка к экзамену	21	[1-4] (см. п. 8.1)

5	Самостоятельное изучение разделов 13.4-14	50	[1-4] (см. п. 8.1)
Итого:		131	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Объектом самостоятельной работы являются методы, средства и объекты теории автоматического регулирования. Она включает в себя изложение материала в виде реферата по одной из предлагаемых ниже тем или по индивидуальному заданию преподавателя.

#### 3. 2. Темы для самостоятельной работы

1. Типы основного оборудования и аппаратов. Принципы функционирования.
2. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.
3. Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях.
4. Анализ технологических режимов и показателей качества функционирования. Расчет основных характеристик.
5. Техничко-экономические критерии качества функционирования и цели управления.
- 6 Аналитическая постановка задачи.
- 7 Влияние взаимосвязей с системе «характеристики обрабатываемых деталей – технологические возможности станков» на проектируемую станочную подсистему ГПС.
- 8 Показатель конструктивно-технологической однородности станков.
- 9 Математическая модель станочной подсистемы Г.П.С. оптимального состава.
- 10 Программирование станков с использованием макрокоманд на базе УЧПУ «Электроника НЦ-31»

#### 3.3. Отчетность по самостоятельной работе

Отчетность по самостоятельной работе предполагает вынесение рассмотренных тем на контроль текущей успеваемости и на промежуточную аттестацию в тестах и билетах.

Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
Принципиальное отличие станка-автомата от полуавтомата.	Автомат - технологическая машина, в которой несколько последовательных технологических циклов в течении определенного	Автомат - технологическая машина, способная обработать без участия человека несколько деталей, в то	Автомат - технологическая машина, в которой человек выполняет только функцию технического обслуживания и	Автомат - технологическая машина, работающая без человека, в полуавтомате - часть функций выполняет человек.

	времени выполняются без участия человека, а в полуавтомате - только один цикл.	время как полуавтомат - только одну.	ремонта, а в полуавтомате еще и обеспечения материалами и инструментами.	
Общее определение системы управления (станком, процессом, производством).	Совокупность средств, обеспечивающих группе объектов управления, объединенных общностью задачи, достижение определенной цели.	Совокупность экономико-математических методов, обеспечивающих изменение входных параметров управляемого объекта для обеспечения оптимальных по экономическим критериям выходных параметров.	Совокупность математических моделей, достоверно описывающих поведение объекта управления для объективной оценки ситуации и принятия оптимального управляющего решения.	Организационная структура производства, обеспечивающая взаимосвязь всех составляющих его объектов и субъектов для выполнения всех производственных функций.
Что является объектами управления в системах автоматического управления станками-автоматами и автолиниями?	В автоматах - рабочие органы и вспомогательные механизмы; в автолиниях - станки-автоматы и др. средства автоматизации техпроцесса.	В автоматах - рабочие и вспомогательные движения; в автолиниях - маршрут обработки.	И в автоматах, и в автолиниях - режимы и параметры качества обработки (точность, шероховатость), производительность техпроцесса.	В любом случае - качество и количество производимой продукции.
Что является задачами управления в системах автоматического управления станками-автоматами и автолиниями?	В автоматах - рабочие и вспомогательные движения; в автолиниях - маршрут обработки (техпроцесс или его часть).	В автоматах - параметры режимов обработки; в автолиниях - производительность техпроцесса.	И в автоматах, и в автолиниях - режимы и параметры качества обработки (точность, шероховатость), производительность техпроцесса.	Снижение монотонности и тяжести труда, повышение его интеллектуальности и, соответственно, заработной платы.
Что является целью управления в системах автоматического управления станками-автоматами и автолиниями?	Выпуск продукции заданного качества в требуемом количестве.	Оптимизация: в автоматах - параметров обработки; в автолиниях - производительности техпроцесса.	В автоматах - рабочие и вспомогательные движения формообразования; в автолиниях - маршрут (последовательность) обработки.	Снижение стоимости выпускаемой продукции.
В чем принципиальное отличие между автоматизированной и автоматической системами управления (СУ)?	В автоматизированной СУ функция контроля за управлением выполняется человеком, автоматическая СУ функционирует без человека.	Автоматизированной называется СУ, охватывающая только часть объектов управления; автоматическая - все объекты управления.	Автоматизированной называется СУ, обрабатывающая поток информации и выдающая человеку для выбора несколько	В автоматизированной СУ алгоритм управления определяется человеком, в автоматической - сама СУ способна изменять этот алгоритм на основе

			возможных вариантов решений по управлению; автоматическая СУ выдает одно оптимальное решение.	принципов "самообучения".
Определение системы автоматического регулирования (САР) применительно к автоматизированному оборудованию.	Подсистема управления, осуществляющая автоматическое поддержание требуемого уровня или закона изменения каких-либо параметров, прямо или косвенно определяющих техпроцесс.	Совокупность средств, обеспечивающих группе объектов управления, объединенных общностью задачи, достижение определенной цели.	Часть системы управления циклом, непосредственно вносящая изменения в рабочие или вспомогательные движения исполнительных органов станка-автомата для обеспечения задач управления.	Система управления, самоприспосабливающаяся к изменяющимся условиям обработки за счет изменения режимов.
Определение системы программного управления (СПУ) применительно к автоматизированному оборудованию.	Система управления, у которой управляющее воздействие известная функция времени или перемещения, которая может изменяться в определенных пределах программным путем.	Система управления, осуществляющая автоматическое поддержание требуемого уровня или закона изменения каких-либо параметров, прямо или косвенно определяющих техпроцесс.	Система управления, выполненная на основе процессора с заданием параметров технологического цикла обработки с помощью структурированного языка программирования.	Это система управления станками, использующая цифровые технологии на основе микропроцессоров (так называемое ЧПУ).
Что такое централизованная система управления (СУ) технологическим оборудованием?	СУ, обеспечивающая управление всеми структурными частями автоматического технологического оборудования (станка-автомата).	Совокупность СУ отдельными рабочими и вспомогательными механизмами станка-автомата, выполненная в едином агрегате (шкафу управления).	СУ, обеспечивающая одновременное управление несколькими единицами технологического оборудования (автоматов).	Это автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП).
Что такое децентрализованная система управления (СУ) технологическим оборудованием?	Совокупность СУ отдельными рабочими и вспомогательными механизмами станка-автомата.	СУ, обеспечивающая управление всеми структурными частями автоматического технологического оборудования, выполненная в нескольких агрегатах (шкафах)	СУ, обеспечивающая одновременное управление несколькими единицами технологического оборудования (автоматов).	Это СУ автолинией с гибкой транспортной связью, когда за счет промежуточных накопителей заделов каждая часть линии может работать независимо от других частей (определенное время).

		управления) .		
Должны ли учитываться при оценке технологичности изделия производственные возможности предприятия (оборудование, кадры, технологическая направленность и т.д.), на котором это изделие планируется к выпуску.	В обязательном порядке	Нет, не должно. Учитываются только конструктивные особенности изделия.	Рекомендуется учитывать.	Допускается не учитывать.
Какие существуют методы оценки технологичности изделий для условий автоматизированного производства	Инженерного анализа";" экспертных оценок и дифференциальных оценок.	Метод дискретного математического планирования.	Метод пошаговой оценки конкретных, заранее оговоренных свойств изделий и деталей.	Метод компьютерного моделирования.
В чем заключается основной принцип оценки технологичности изделия методом инженерного анализа и какой характер имеет эта оценка.	Технологичность оценивается субъективно одним специалистом (инженером) на основании собственных знаний и опыта. Оценка носит качественный характер (технологично/нетехнологично).	Технологичность оценивается специалистами высокой квалификации (инженерами) на основе коллективного обсуждения конструктивных и технологических особенностей изделий. Оценка носит качественный характер (технологично/нетехнологично).	Технологичность оценивается по специальной инженерной методике на основе большого количества справочных данных. Оценка носит количественный характер.	Технологичность оценивается группой специалистов (экспертов) независимо друг от друга с простановкой баллов технологичности в специально подготовленной анкете. Оценка носит количественный характер. Имеет высокую достоверность
Какие виды внецикловых потерь времени работы станка-автомата отражает коэффициент готовности.	Внецикловые неплановые технические потери времени, связанные с отказами подсистем станка-автомата.	Внецикловые плановые технические и организационные потери времени, связанные с техническим и организационным обслуживанием станка-автомата.	Внецикловые неплановые организационные потери времени, связанные с недостатками в организации труда на производстве.	Внецикловые плановые технические и организационные потери времени, связанные с недостатками в организации труда на производстве
Что такое "автоматическая линия с жесткой транспортной связью" с позиций теории надежности?	Последовательная система, для которой характерно накопление (суммирование) интенсивности отказов.	Последовательная система, для которой характерно накопление (суммирование) средней наработки на	Параллельная система, показателям безотказности которой являются параметры наименее	Параллельная система, для которой характерно накопление (суммирование) средней наработки на отказ.

		отказ.	надежного звена (механизма).	
Как рассчитать интенсивность отказов (показатель безотказности) станка-автомата, если в его составе есть цикловые и непрерывные механизмы?	Привести интенсивности отказов цикловых механизмов к показателям непрерывных и просуммировать.	Просуммировать интенсивности отказов цикловых и непрерывных механизмов.	Перевести параметры интенсивности отказов всех механизмов в параметры средней наработки на отказ и просуммировать.	Перемножить интенсивности отказов цикловых и непрерывных механизмов.
При каком исходном условии рассчитывается фактическая производительность станка-автомата.	С учетом всех видов потерь времени в производстве.	Исходя из условия непрерывности выполнения обработки в станке-автомате.	С учетом всех внецикловых потерь времени в производстве.	Исходя из условия внецикловых потерь времени в производстве
При каком исходном условии рассчитывается техническая производительность станка-автомата.	Исходя из условия отсутствия внецикловых организационных неплановых потерь времени.	Исходя из условия непрерывности выполнения технологического процесса в станке-автомате.	Исходя из условия непрерывности работы станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности внецикловых организационных неплановых потерь времени.
При каком исходном условии рассчитывается цикловая производительность станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности работы станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности выполнения технологического процесса в станке-автомате.	Исходя из условия отсутствия организационных внецикловых потерь времени при работе станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности внецикловых организационных неплановых потерь времени.
При каком исходном условии рассчитывается технологическая производительность станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности выполнения технологического процесса в станке-автомате.	Исходя из условия непрерывности работы станка-автомата.	Исходя из условия отсутствия внецикловых потерь времени при работе станка-автомата.	Исходя из условия непрерывности внецикловых организационных неплановых потерь времени.
Какие потери времени в работе автоматизированного оборудования относятся к группе внецикловых технических.	Все потери времени, связанные с отказами технических устройств в технологической системе.	Все потери времени, не связанные с выполнением рабочего цикла технологической машины.	Все потери времени, связанные с недостатками в организации труда на производстве.	Все потери времени, связанные с внецикловыми потерями.
Какие потери времени при работе автоматов и автоматических линий относятся к цикловым.	Составляющие вспомогательное время цикла (оперативного времени) обработки.	Связанные с наладкой и регулировкой технологического оборудования на операции.	Потери, связанные с циклически возникающими отказами технологических систем.	Потери, связанные с внецикловыми потерями.
Каким коэффициентом взаимосвязаны технологическая и цикловая производительности станков-автоматов.	Коэффициентом производительности	Коэффициентом использования.	Коэффициентом технического использования.	Коэффициентом загрузки.
Перечислите	Технологическая,	Фактическая,	Цикловая,	Технологическая,



показатели производительности станков-автоматов в порядке их уменьшения.	цикловая, техническая и фактическая	техническая, цикловая и технологическая	технологическая, техническая и фактическая	техническая и фактическая
К какому показателю надежности автоматизированного оборудования относится параметр "наработка на отказ"	К безотказности	К ремонтпригодн ости	К долговечности	К сохраняемости
При проектировании ГПС используется	Принцип системного подхода	Метод экспертных оценок	Дифференциальн ый метод	Метод экспресс- оценки
Главное звено ГПС	Станочная система	Инструментальн ая система	Транспортная система	Измерительная система
Задача формирования состава основного технологического оборудования ГПС	детали-технология- станки- экономическая эффективность	детали-станки- экономическая эффективность	детали- технология- станки-	технология-станки- экономическая эффективность
Распределение деталей по станкам должно выполняться	с учетом конструктивно- технологических возможностей оборудования и технологических особенностей деталей	с учетом конструктивно- технологических возможностей оборудования	с учетом технологических особенностей деталей	равномерно
Для определения количества оборудования необходимо рассчитать	Время занятости станка с учетом выполнения каждого технологического перехода	Годовой объем выпуска	Основное время	Вспомогательное время
Точность геометрических параметров деталей	определяется отклонением контура сечения действительного профиля от номинального	определяется отклонением действительных размеров от номинального	определяется отклонением от шероховатости	допуском
Погрешность форму зависит от	конструктивно- технологических особенностей станка	Точности системы ЧПУ	Типа станка	Размеров заготовки
Что служит совокупной мерой точностных возможностей станка	Класс его точности	Точность системы ЧПУ	Точность позиционирован ия	Точность срабатываения
Сколько принято классов точности	5	4	3	6
Многооперационные станки предназначены	Для выполнения широкого круга технологических операций	Для выполнения узкого круга технологических операций	Для одной определенной операции	Для использования в крупносерийном производстве
Какого класса в относительной системе классификации обрабатывающие центры	K1, K2, K3	M1, M2, M3	J1, J2, J 3	K1, ..., K10
Какого класса в абсолютной системе	П, В, А	Т, А, В	О, А, В	П, В, О

классификации обрабатывающие центры				
Для чего необходима методика дифференцированного сопоставления имеющихся точностных характеристик деталей и точностных параметров станков?	с целью определения допустимости данного станка для выполнения рассматриваемой технологической операции	Для предъявления рекламации	Для определения класса точности станка	Для определения времени проведения ТО.
Суммарная погрешность	имеет связь с погрешностями формы и расположения	имеет связь с погрешностями формы	имеет связь с погрешностями расположения	имеет связь с погрешностями позиционирования
Основные ограничения	Конструктивные и технологические	Конструктивные	Технологические	Временные
Конструктивные ограничения	габаритно-весовых	дифференциальные	габаритные	весовые
Технологические ограничения	дифференциальные	габаритные	весовые	габаритно-весовых
Что дает учет интегральных ограничений?	Приводит к множеству допустимых станков по габаритно-весовым ограничениям	Приводит к реальному допустимым множествам станков по каждой технологической операции для каждой детали	Дифференциальные ограничения	Имеют связь с погрешностями формы
Что дает учет дифференциальных ограничений?	Приводит к реальному допустимым множествам станков по каждой технологической операции для каждой детали	Приводит к множеству допустимых станков по габаритно-весовым ограничениям	Интегральные ограничения	Имеют связь с погрешностями формы
Габаритно-весовые ограничения	Устанавливают взаимосвязь габаритов заготовки с рабочим пространством станка	Проверяют необходимые соотношения для лимитирующих переходов технологических групп	Фиксируют требование обработки детали с одного установа	Устанавливают взаимосвязь точностных возможностей станка с точностными характеристиками деталей
Технологические ограничения	Проверяют необходимые соотношения для лимитирующих переходов технологических групп	Устанавливают взаимосвязь габаритов заготовки с рабочим пространством станка	Устанавливают возможность обработки заготовки на станке по массе	Устанавливают взаимосвязь точностных возможностей станка с точностными характеристиками деталей
Точностные ограничения	Устанавливают взаимосвязь точностных возможностей станка с точностными характеристиками деталей	Проверяют необходимые соотношения для лимитирующих переходов технологических групп	Устанавливают взаимосвязь габаритов заготовки с рабочим пространством станка	Устанавливают возможность обработки заготовки на станке по массе

Показатель конструктивно-технологической универсальности станка	определяется числом обрабатываемых деталей на рассматриваемой операции	определяется числом станков, необходимых для обработки одной детали	Устанавливает взаимосвязь габаритов заготовки с рабочим пространством станка	Проверяет необходимые соотношения для лимитирующих переходов технологических групп
Как эффективно производить формирование станочной подсистемы ГПС по разработанной модели?	используя методы случайного поиска	Методом экспертных оценок	Экспресс - методом	Методом полного перебора
Обобщенный маршрут обработки	представляет собой упорядоченную совокупность операций, характерных для изготовления данной группы деталей	представляет собой групповой технологический процесс	представляет собой типовой технологический процесс	представляет собой индивидуальный технологический процесс
Что является программноносителями (программаторами) механических систем управления циклом станков-автоматов.	Кулачки (дисковые, торцовые, барабанные и т.п.)	Кинематические пары: зубчатые, винтовые, рычажные, храповые и т.п.	Управляемые электромеханические приводы.	Плоские копии или эталонные детали.
Основной принцип действия следящих систем управления станками-автоматами.	Обеспечение сложной траектории движения формообразования как функции перемещения рабочего органа за счет повторения контура программноносителя.	Обеспечение корректировки движения формообразования по результату контроля силы резания, обеспечивающей компенсацию упругих перемещений звеньев технологической системы,	Обеспечение управления режимами обработки за счет отслеживания выходного параметра технологической системы (точности, шероховатости, производительности).	Обеспечение работоспособности автомата за счет отслеживания его технического состояния и основных параметров подсистем.
Перечислите типы датчиков следящих систем автоматического управления станками-автоматами.	Механические, гидравлические, электроконтактные и оптические.	Механические, гидравлические, пневматические и электронные.	Механические, индуктивные, механотронные и оптронные,	Магнитные, механические, гидравлические и фотоимпульсные.
Что может использоваться в качестве программноносителей в следящих системах управления станками-автоматами?	Механические копии, эталонные детали и высокоточные чертежи.	Кулачки (дисковые, торцовые и барабанные), штеккерные и тумблерные панели, программируемый контроллер.	Перфокарты и перфоленты, магнитные ленты и диски, электронная "память" .	Чертеж детали, плоские и объемные копии, оперативные запоминающие устройства.
Какой принцип используется в путевых системах управления станками-автоматами.	Обеспечение заданной последовательности срабатывания исполнительных и	Обеспечение любых изменений траектории движения	Обеспечение нелинейной траектории движения исполнительными	Управление траекторией движения формообразования как функцией пути

	вспомогательных механизмов станка по датчикам их пространственного положения.	исполнительных и вспомогательных механизмов станка при срабатывании путевых переключателей и конечных выключателей.	х органов станка-автомата за счет комбинирования переключений датчиков положения.	перемещения рабочего органа станка-автомата.
В каких системах управления (СУ) станками-автоматами не требуется смена программоносителя?	В цикловых путевых на базе программируемого контроллера и числовых СУ классов HNC.	В механических.	В следящих.	В цикловых путевых (кроме программируемого контроллера) и числовых СУ классов NC.
Как называются системы автоматического управления станками-автоматами, которые "самоприспосабливаются" к изменяющимся внешним условиям обработки?	Адаптивные.	Следящие.	Автоподналадочные.	Самоподнастраивающиеся.
На какие классы подразделяются адаптивные технологические системы (станки)?	Самонастраивающиеся, самоорганизующиеся и самообучающиеся.	С управлением точностью, шероховатостью или производительностью обработки.	Статические, динамические и комбинированные.	На классы, соответствующие группе станков (токарные, сверлильные и т.д.).
Для управления какими видами погрешностей обработки предназначены адаптивные технологические системы (станки)?	Случайными.	Систематическими постоянными.	Систематическими функциональными.	Всеми видами погрешностей.
Что понимается под термином "размер статической настройки" технологической системы (станка)?	Размер настройки рабочего органа станка, предшествующий процессу обработки.	Размер обработанной поверхности, соответствующий периоду установившегося резания.	Размер обработанной поверхности, соответствующий номинальным параметрам заготовки (припуск, твердость) без учета их отклонений.	Размер настройки рабочего органа станка при отсутствии сил резания с учетом погрешности позиционирования.
Что понимается под термином "погрешность размера статической настройки" технологической системы (станка)?	Погрешность позиционирования рабочего органа станка при наладочном перемещении на размер обрабатываемой поверхности перед процессом резания.	Отклонения размера обработанной поверхности при установившемся резании, вызванные колебаниями припуска и твердости заготовки.	Отклонения размера обработанной поверхности, обусловленные погрешностями изготовления или наладки станка.	Размер настройки станка в статике (без сил резания) с учетом погрешностей его отсчетных координатных устройств (лиम्бов).
Что понимается под	Суммарные упругие	Колебания	Размер	Это суммарная

термином "размер динамической настройки" технологической системы (станка)?	перемещения звеньев технологической системы в направлении размера обработанной поверхности, вызванные силой резания при номинальных припуске и твердости заготовки.	размера обработанной поверхности, вызванные деформациями технологической системы под действием силы резания.	обработанной поверхности с учетом проявления как статических, так и динамических погрешностей обработки.	(накопленная) погрешность позиционирования инструмента относительно заготовки с учетом действия силы резания.
--	---	--	--	---

#### 4. Библиографический список рекомендуемой литературы

##### *Основная литература*

1. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / под ред. А.С. Ямникова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. -269с. (41 экз.)
2. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник для вузов. 2-е изд. перераб. и доп/ – М.: Машиностроение, 2007.- 430 с. (24 экз.)
3. Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учеб. пособие для вузов. – 2-е изд.,испр. – Минск : Новое знание, 2006.- 287с. (20 экз.)
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11990>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

##### *Дополнительная литература*

1. Гжиров, Р.И. Основы программирования обработки на станках с ЧПУ: Учеб.пособие для высш.техн.и сред.спец.учеб.заведений. Ч.1. Технологическое оборудование и оснастка / Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий; ЦНИИНТИ . – М., 1987 . – 178с. (20 экз.)
2. Гжиров, Р.И. Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ: Учеб.пособие для втузов и сред.спец.учеб.заведений. Ч.2. Подготовка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ / Р.И.Гжиров, П.П.Серебrenицкий; ЦНИИНТИ . – Б.м., 1988 . – 158с.: ил. (20 экз.)
3. Серебrenицкий, П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для сред. проф. образования / П.П.Серебrenицкий, А.Г.Схиртладзе; Под ред.Ю.М.Соломенцева . – М. : Высш.шк., 2003 . – 592с. : ил. (2 экз.)
4. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 Т. Т.1 / Под ред. А.М. Дальского и др. 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение-1, 2001.- Т. 1.- 912 с. (14 экз.)
5. Федин, Е.И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Е.И.Федин .– Тула, 2006 .– 1опт.диск.(CD ROM).
6. Федин, Е.И. Технологические основы автоматизации машин и оборудования / Е.И.Федин .– Тула, 2007 .– 1опт.диск.(CD ROM).
7. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7010>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: монография/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск:

Брянский государственный технический университет, 2012.— 148 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/6989>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### ***Периодические издания***

1. Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал – М.: Издат.центр "Технология машиностроения", 2007 -2011 . – ISSN 1562-322X.
2. Стин = Станки и инструмент : научно-технический журнал – М. : ООО СТИН, 1995 - 2011. – Издаётся с 1993 г. – ISSN 0869-7566.
3. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал / АО "Компания "Росстанкоинструмент".– М. : Машиностроение, . – ISSN 0042-4633.
4. Автоматизация и современные технологии: ежемесячный межотраслевой научно-технический журнал.
5. Современные технологии автоматизации: научно-технический журнал.

### ***Интернет-ресурсы***

1. <http://acc.tula.ru> – Обучающий портал кафедры.
2. <http://window.edu.ru/> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
3. «Библиотех» Электронно-библиотечная среда <http://www.bibliotech.ru/>
4. Каталог образовательных интернет-ресурсов/ [Электронный ресурс] - [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

### ***Методические указания к лабораторным занятиям***

1. Сборник методических указаний к лабораторным работам по дисциплине «Технологические процессы и производства» / [Электронный ресурс]. Сайт кафедры – <http://ass.tsu.tula.ru/>

### ***Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы***

1. Методические указания к контрольно-курсовой работе по дисциплине «Технологические процессы и производства» / [Электронный ресурс]. Сайт кафедры ТМС – <http://ass.tsu.tula.ru/>
2. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине «Технологические процессы и производства» / [Электронный ресурс]. Сайт кафедры ТМС – <http://ass.tsu.tula.ru/>