

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____ П.О. Румянцев

« ____ » _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация производственных процессов

наименование дисциплины

Код и направление
подготовки/специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и
комплексов»

Профиль подготовки (специализация) Аддитивные технологии

Квалификация (степень) выпускника _____

Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 201__ г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизация производственных процессов» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление об автоматизированном производстве деталей в машиностроительном производстве,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности и качества автоматизированного изготовления деталей машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков автоматизированного проектирования и расчета технологических процессов машиностроительного производства.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, техническая механика, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, резание материалов, режущий инструмент, основы технологии машиностроения, технология машиностроения.

Знание дисциплины «Автоматизация производственных процессов» необходима при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интерфейс входных и выходных компетенций

Процесс обучения основывается на следующих **входных компетенциях**:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; (ОК-1)
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **выходных компетенций**:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)
- способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации аддитивных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-5)
- способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-16),

- способностью определять параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания и компьютерной/цифровой модели. (ПСК-1.6)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- практические приемы и методы автоматизированного проектирования и производства;
- основные виды технологий используемые в автоматизированном производстве;
- способы автоматизированного формирования точности поверхностей деталей;
- методы автоматизированной оценки точности различных способов изготовления деталей;
- технологические особенности различных способов автоматизированного производства деталей;
- методы автоматизированного выбора и оценки качества различных технологических процессов.

Уметь

- формулировать задачи автоматизированного производства,
- выбирать методы автоматизированного проектирования технологических процессов;
- формировать математические модели автоматизированных технологических процессов;
- анализировать результаты автоматизированного расчета и формулировать практически значимые выводы;
- работать со справочной и специальной литературой по автоматизированному производству.

Иметь опыт:

- построения математических моделей технологических процессов;
- определения надежности различных технологических процессов;
- представления результатов автоматизированного проектирования технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/курс. пр.	Лаб. работы			
<u>10</u> семестр								
1	Структура автоматизированных систем управления	1-3	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Математические модели динамики управляемых процессов	4-6	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		5, устный опрос	5 письменный опрос	8

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
10 семестр								
3	Аппаратные и программные средства систем ЧПУ	7-9	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Экстремальные и самонастраивающиеся системы автоматического управления.	10-12	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Роботы, классификация и применение	13-15	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Роботизированные технологические комплексы	16-18	3 (6 час СРС)	6 (3 час СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10
...	Экзамен, зачет							0 - 50
Итого за семестр:								100

* 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» включают в себя 18 часа лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеofilьмов и роликов. Практические занятия (36 часов) проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (54 часа) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям и практическим занятиям.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Автоматизация производственных процессов» данные фонды включают в себя:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.

4.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

Первый рейтинг-контроль.

1. Термины и понятия курса «Автоматизация производственных процессов».
2. Виды автоматизации технологических процессов в зависимости от масштабов производства. Признаки классификации технологических процессов по видам обрабатываемых деталей в САПР.
3. Основные классы технологических процессов в САПР.
4. Признаки классификации технологических процессов в САПР.
5. Показатели качества технологических процессов в САПР.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования технологических процессов в САПР.
2. Технологии, используемые при изготовлении деталей в САПР.
3. Специальные показатели надежности технологических процессов в САПР.
4. Выбор плана обработки и способа изготовления детали в САПР.
5. Задание требований при проектировании технологических процессов в САПР.

4.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Практическое занятие № 1. Автоматизированное построение размерной схемы технологического процесса с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 2. Автоматизированный расчет технологической размерной цепи, определение и анализ величин замыкающих звеньев с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 3. Автоматизированное проектирование нового технологического процесса, с учетом несоосностей, на основе размерного анализа базового.

4.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование творческой личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю, самостоятельной работе над курсовым проектом. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену:

1. Цели и задачи автоматизации технологических процессов и оборудования.
2. Структура автоматизированных систем управления технологическими процессами.
3. Составные части современной автоматизированной системы управления технологическим процессом.
4. Особенности технологических процессов - как объектов регулирования
5. Математические модели динамики управляемых процессов.
6. Понятие о моделях динамики линейных и нелинейных систем с сосредоточенными и распределенными параметрами.
7. Гибкие производственные системы, гибкие производственные модули, оборудование с ЧПУ.
8. Классификация оборудования и систем управления с ЧПУ.
9. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ
10. . Схемотехника аналоговых устройств автоматики.
11. Схемотехника цифровых устройств.
12. Основы микропроцессорной техники.
13. Системы программного обеспечения ЧПУ.
14. Применение ЭВМ в управлении технологическими процессами
15. Интегрированные системы управления технологическими процессами, их структура, функции, и иерархическая организация.
16. Структура интегрированной системы управления технологическим процессом системы.
17. Функции интегрируемых систем управления технологическим процессом.
18. Принцип иерархической организации интегрированных систем управления.
19. Структурные варианты систем управления технологическими процессами.
20. Понятие о локальной вычислительной сети и ее функциональных уровнях.
21. Централизованные и децентрализованные системы управления.
22. Экстремальные и самонастраивающиеся системы автоматического управления.
23. Области применения экстремальных регуляторов.
24. Способы организации движения к экстремуму.
25. Основные характеристики экстремальных регуляторов.
26. Автоматические, дистанционно-управляемые и ручные роботы.
27. Основные характеристики РТК и этапы их развития.
28. Системы управления роботами и РТК.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Учебник для вузов. Волгоград: Издательский Дом «Инфолио», 2016.- 640с.
 2. Капустин Н.М. Автоматизация производственных процессов. Учебник Минск: Высшая школа, 2017.- 432с.
-)

б) дополнительная литература:

- 1 Вилкова С.А. Основы технического регулирования. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия 2006.
2. Берлинер А.М. САПР в машиностроении.- М.: Форум, 2011.- 448с. (2экз)
3. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование устройств и систем: Учебное пособие М.: Высшая школа, 2009.- 356с.

4. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов/ С.Н. Корчак, А.А. Кошин, А.Г. Ракович и др.; Под ред. С.Н. Корчака.- М.: Машиностроение, 1988.- 350с.
5. Волчkevич Л.И. Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие. М.: Машиностроение 2007. – 348с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?gmn/mag/home.html&&&SME&NONAV&>
2. http://sdo.ircgups.ru/courses_data/23/kurs_lectsii_uchebnoe_posobie_po_distipline/TPvM/doc/tehmash/index-2.html
3. <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/fidarov1.pdf>
4. <http://supermetalloved.narod.ru/books.htm>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D>
6. <http://www.bmstu.ru/~rk3/sprav/map.html>
7. http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija_mashinostroenija_tom_1_materialy.html
8. <http://technolog.p0.ru/load/0-1>
9. <http://www.laem.ru/node/293>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами автоматизации. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с методами автоматизированного проектирования процессов, методикой автоматизированного расчета точности проектирования, а также автоматизированным расчетом точности изделий машиностроения.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, наборы слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 - «Проектирование технологических машин и комплексов».

Автор –

Рецензент – Абраменко Юрий Сергеевич, к.т.н., начальник группы КБ-1 РФЯЦ

ВНИИТФ

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»