

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

САЕ – системы

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки **Аддитивные технологии**

Наименование образовательной программы _____

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 «САЕ – системы» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление об автоматизированном расчете и проектировании деталей и конструкций в машиностроительном производстве,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности, надежности и качества автоматизированного САЕ проектирования деталей и конструкций машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков автоматизированного САЕ проектирования и расчета различных объектов машиностроительного производства.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

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

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, детали машин, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, основы САПР.

Знание дисциплины «САЕ – системы» необходимо при выполнении различных видов СРС, а также 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 участвовать в работах по доводке и освоению аддитивных установок различного принципа действия в ходе подготовки производства новой продукции (ПК-3),
- способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации материалов, изделий, режимов, технологий аддитивного производства, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых и инновационных методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-7),
- способностью обеспечивать исследование аддитивных технологических процессов, материалов, режимов, использовать и модернизировать стандартные пакеты средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-12),
- способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных ком-

плексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения (ПК-14),

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию различных типов технологических процессов аддитивного производства в соответствии с техническими заданиями и использованием специальных средств автоматизации проектирования (ПК-15),
- способностью демонстрировать знания принципов и особенностей аддитивных технологий различных типов и их основных технических характеристик, эффективных областей использования (ПСК-1.1),
- способностью создавать и корректировать компьютерные/цифровые модели с использованием средства бесконтактной оцифровки, входного и выходного контроля (ПСК-1.3).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

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

Уметь:

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

Иметь опыт:

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 кредита, 72 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>6</u> семестр									
1	Основные понятия о САЕ системах, средства их обеспечения.	1-3	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8	
2	САЕ в условиях, единичного, мелкосерийного производства	4-6	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		5, устный опрос	5, письменный опрос	8	
3	САЕ в условиях среднесерийного производства	7-9	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8	
4	САЕ в условиях крупносерийного и массового производства	10-12	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8	
5	Направления совершенствования САЕ систем	13-15	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8	
6	Математическое моделирование в САЕ системах	16-18	3 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10	
...	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 «САЕ – системы» включают в течение всего срока обучения в себя 18 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические работы 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 (18 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, практическим работам.

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 «САЕ – системы» 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 «САЕ – системы»
2. Виды автоматизации в САЕ – системах в зависимости от масштабов производства.
3. Признаки классификации процессов по видам деталей в САЕ системах.
4. Основные классы в САЕ - системах.
5. Признаки классификации в САЕ - системах.
6. Показатели качества процессов в САЕ– системах.

Второй рейтинг-контроль.

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

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

Практическое занятие № 1. Автоматизированное построение схемы объекта в САЕ - системах.

Практическое занятие № 2. Автоматизированный расчет, определение и анализ в САЕ– системах.

Лабораторное занятие № 3. Автоматизированное проектирование нового процесса, на основе анализа базового в САЕ - системах.

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. Принципы принятия решений при автоматизированном САЕ проектировании.
2. Принципы автоматизации процесса принятия решений в САЕ - системах.
3. Определение понятий: множество типовых решений, комплекс параметров применимости, комплекс условий применимости в САЕ - системах..
4. Понятие локального и полного типового решения в САЕ - системах..
5. Сущность метода «анализа» при автоматизированном проектировании в САЕ - системах.
6. Сущность метода «синтеза» при автоматизированном проектировании в САЕ - системах..
7. Особенности в САЕ – систем в условиях единичного и мелкосерийного производства.
8. Функциональная схема автоматизированного САЕ проектирования.
9. Методика построения структуры САЕ процесса.
10. Особенности САЕ – систем в условиях серийного производства.
11. Особенности САЕ – систем в условиях массового производства.
12. Особенности автоматизированного проектирования с помощью САЕ – систем».
13. Основная схема функционирования САЕ – систем.
14. Порядок работы САЕ – систем.
15. Методика кодирования информации при работе с САЕ – системами.
16. Системное проектирование процессов в САЕ – системах.
17. Возможные стратегии проектирования процессов в САЕ – системах.
18. Автоматизация проектирования обработки пространственно сложных деталей для САЕ – систем.
19. Автоматизация проектирования обработки деталей для станков автоматов в САЕ – системах.
20. Моделирование жизненного цикла изделий в САЕ – системах.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Елисеев В.Г. Автоматизация проектирования в программном комплексе ANSYS [Текст] : учебное пособие / В. Г. Елисеев, В. М. Коробов, Н. Н. Милованов. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. - 148 с. - ISBN 978-5-7262-1192-0 – ЭБФ НИЯУ МИФИ – основная литература

б) дополнительная литература:

- 1 Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Учебник для вузов. - Волгоград: –ИН-ФОЛИО, 2009.- 640с – 10 экз.
- 2 Кондаков А.И. САПР технологических процессов.- М.: Академия, 2007. – 272с. – 25 экз

3 Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / : Н. М. Капустин. - М. : Высш. школа, 2004. - 415 с. - ISBN 5-06-004583-8. ЭБФ НИЯУ МИФИ.
2005. – 48с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?gmn/mag/home.html&&&SME&NONAV&>
2. http://sdo.irgups.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 конструктивными методами автоматизированного проектирования технологических процессов, методикой автоматизированного расчета точности проектирования, а также автоматизированным расчетом точности и припусков под обработку.

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».

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»