МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального 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

Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния
наименование дисциплины

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

Профиль подготовки **Цифровизация проектирования систем и комплексов**

Наименование образовательной программы _____

Квалификация (степень) выпускника_____

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения **Очная**
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2019 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния»

являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление об автоматизированном расчете и проектировании деталей и конструкций в мащиностроительном производстве,
- математическое рещение задач обеспечения и оценки точности, надежности и качества автоматизированного САЕ проектирования деталей и конструкций мащиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков автоматизированного САЕ проектирования и расчета различных объектов мащиностроительного 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 «Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния» 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**:

ПСК – 26.4	способностью организовывать и внедрять цифровые технологии на всех этапах жизненного цикла изделия
ПСК -26.1	способностью демонстрировать знания принципов и особенностей использования цифровых технологий при проектировании изделий с учётом их назначения и областей эффективного использования

ПК-13	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК - 12	способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения
ПК-1	способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции
ОПК-10	Способен 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;
ОПК-9	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
ОПК-7	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
ОПК-6	Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий

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 проектированиюдеталей 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 ____8____ кредита, __288_____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.	СРС			
1	Основные понятия о САЕ системах, средства их обеспечения.	1-8	10	18	8	3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	САЕ в условиях, единичного, мелкосерийного производства	9-18	8	18	10	5, устный опрос	5 письменный опрос, зачёт	8
3	САЕ в условиях среднесерийного производства	19-27	10	26	18	7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	САЕ в условиях крупносерийного и массового производства	28-37	8	28	18	10, устный опрос	10, письменный опрос, зачёт	8
5	Направления совершенствования САЕ систем	38-47	10	18	8	13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Математическое моделирование в САЕ системах	48-54	8	18	10	17, устный опрос	17, письменный опрос, зачёт	10
…	Зачет							0 - 50
	Итого за _семестр:							100

** 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО 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 рещают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния» включают в течение всего срока обучения в себя 18 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-щоу, 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 ФГОС ВПО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния» данные фонды включают в себя:

а) рещение 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 «Компьютерные цифровые системы прогностических расчётов и анализа состояния»
2. Виды автоматизации в САЕ – системах в зависимости от масщтабов 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 небольщих 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 рещений при автоматизированном CAE проектировании.
2. Принципы автоматизации процесса принятия рещений в CAE - системах.
3. Определение понятий: множество типовых решений, комплекс параметров применимости, комплекс условий применимости в CAE - системах..
4. Понятие локального и полного типового решения в CAE - системах..
5. Сущность метода «анализа» при автоматизированном проектировании в CAE - системах.
6. Сущность метода «синтеза» при автоматизированном проектировании в CAE - системах..
7. Особенности в CAE – систем в условиях единичного и мелкосерийного производства.
8. Функциональная схема автоматизированного CAE проектирования.
9. Методика построения структуры CAE процесса.
10. Особенности CAE – систем в условиях серийного производства.
11. Особенности CAE – систем в условиях массового производства.
12. Особенности автоматизированного проектирования с помощью CAE – систем».
13. Основная схема функционирования CAE – систем.
14. Порядок работы CAE – систем.
15. Методика кодирования информации при работе с CAE – системами.
16. Системное проектирование процессов в CAE – системах.
17. Возможные стратегии проектирования процессов в CAE – системах.
18. Автоматизация проектирования обработки пространственно сложных деталей для CAE – систем.
19. Автоматизация проектирования обработки деталей для станков автоматов в CAE – системах.
20. Моделирование жизненного цикла изделий в CAE – 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_lektsii,_uchebnoe_posobie_po_distsipline/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 соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов утверждённого Учёным советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018г., актуализированного Учёным советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018г

Автор –

_____

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

ВНИИТФ _____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»